

Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido 25 de julho de 2006



ISSN 1808-9992

Julho, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semi-Árido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 197

**Anais da I Jornada de Iniciação
Científica da Embrapa Semi-Árido
25 de julho de 2006**

Embrapa Semi-Árido
Petrolina, PE
2006

Esta publicação está disponibilizada no endereço:

<http://www.cpatssa.embrapa.br>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711 Fax: (87) 3862-1744

sac@cpatssa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Nataniel Franklin de Melo

Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes

Membros: Carlos Antônio Fernandes Santos

Carlos Alberto Tuão Gava

Maria Auxiliadora Coelho de Lima

Flávia Rabelo Barbosa

Gislene Feitosa Brito Gama

Élder Manoel de Moura Rocha

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes

Revisor de texto: Eduardo Assis Menezes

Normalização bibliográfica: Maristela Ferreira Coelho de Souza

Gislene Feitosa Brito Gama

Foto(s) da capa: Arquivos da Embrapa Semi-Árido

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1ª edição (2006): Formato digital.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação

Embrapa Semi-Árido

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido (1. : 2006 : Petrolina, PE).

Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, 25 de julho de 2006 . Petrolina : Embrapa Semi-Árido, 2006.

239 p.; 21 cm. ----- (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 197).

ISSN 1808-9992.

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Tecnologia. I. Embrapa Semi-Árido. II. Título. III. Série.

CDD 607

Comitê Avaliador Externo

Dra. Adriana Mayumi Yano de Melo
UNIVASF

Dr. Manoel Abílio de Queiróz
UNEB-DTCS

Dr. Mário Miranda Vilas Boas Ramos Leitão
UNIVASF

Comitê Técnico Interno

Natoniel Franklin de Melo
Geraldo Milanez de Resende
Carlos Antônio Fernandes Santos
Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Lúcia Helena Piedade Kiill
Carlos Alberto Tuão Gava
Joston Simão de Assis
Paulo Roberto Coelho Lopes
Gislene Feitosa Brito Gama
Luiza Teixeira de Lima Brito
José Nilton Moreira

Sumário

	pág.
Estudos Preliminares para Uso da Técnica de Choque de CO ₂ em Manga 'Tommy Atkins' Armazenada sob Refrigeração	9
Películas Comestíveis à Base de Amido de Milho para Conservação Pós-Colheita da Manga 'Tommy Atkins' em Temperatura Ambiente	15
Efeito do Armazenamento em Diferentes Temperaturas e de Embalagens na Germinação de Sementes de Aroeira-do-Sertão	21
Cinética de Secagem de Manga Variedade 'Tommy Atkins' com e sem Pré-Tratamento Osmótico	27
Aplicação Pós-Colheita de Aminoetoxivinilglicina (AVG) em Manga 'Tommy Atkins' Armazenada em Temperatura Ambiente	33
Cultivo de Diferentes Espécies em Horta Agroecológica Comunitária com Utilização de Água de Poço: Comunidade Cacimba do Baltazar	39
Levantamento da Flora Apícola na Região de Petrolina-PE	45
Efeito de Diferentes Substratos, Submetidos a Diferentes Níveis de Sombreamento, sobre Mudas de Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.)	51
Obtenção de Populações-Bases de Melão Visando à Resistência às Principais Doenças do Vale do São Francisco	57
Levantamento Florístico do Estrato Arbóreo-Arbustivo da Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA	63
Variabilidade das Características do Solo em Pomar de Videiras Cultivadas em Petrolina-PE	69

	pág
Barragem Subterrânea: uma alternativa para o Semi-Árido do Nordeste do Brasil	75
Crescimento de Mandioca no Primeiro Ano em Sistema de Produção Agroecológica no Semi-Árido Nordestino	81
Avaliação Qualitativa de Germoplasma de Videira na Região do Vale do São Francisco	87
Maturação e Qualidade dos Frutos de Goiabeira 'Paluma' Submetida à Adubação com N, P, K, Substância Húmica e Esterco	93
Influência de Diferentes Tipos de Porta-Enxertos no Comportamento Produtivo de Variedades de Uvas Sem Sementes	101
Criação do Parasitóide <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae) sobre Larvas de <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) Linhagem tsl Vienna 8	107
Potencial Hídrico e Atividades de Invertases em Videiras Submetidas a Diferentes Manejos de Irrigação e Porta-Enxertos	115
Distribuição Radicular de Espécies para Adubação Verde e/ou Cobertura do Solo	121
Avaliação Preliminar da Tolerância de Acessos de <i>Cucurbita</i> spp. a <i>Diaphania hyalinata</i> no Vale do São Francisco	127
Multiplicação e Caracterização Morfológica Preliminar de Acessos de <i>Cucurbita</i> spp. em Petrolina-PE	133
Obtenção de Sementes de Cebola Usando Mosca Doméstica para Polinização em Gaiolas	139

Inoculação de Feijão-Caupi – Resultados Preliminares	143
Biologia Floral do Maracujá Amarelo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deg) em Área Irrigada no Submédio do Vale do São Francisco	147
Efeito da Umidade do Substrato na Produção de Conídios de <i>Trichoderma</i> spp.	153
Avaliação de Acessos de <i>Cucurbita</i> spp. Visando a sua Utilização como Porta-Enxerto de Melancia e Melão	159
Obtenção de Híbridos Experimentais de Melancia Visando a Obtenção de Frutos de Diferentes Padrões Comerciais e Resistência ao Oídio	165
Potencial Hídrico e Atividade da Redutase do Nitrato em Videiras Submetidas a Diferentes Manejos de Irrigação e Porta-Enxertos	171
Variabilidade para Teor de Ácido Pirúvico em Grupos de Cebola Cascuda Bronzeada	177
Biologia da Polinização de <i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax ET K. Hoffman em Área de Caatinga Hiperxerófila	183
Eficiência da Polinização Manual e Controlada em Linhas Diplóides de Melancia	189
Efeito da Inoculação de Bactérias Antagonistas a <i>Fusarium oxysporum</i> no Crescimento de Meloeiro Amarelo	195

Fenologia de <i>Amburana cearensis</i> na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA	201
Efeitos de Manejos de Irrigação na Produção de Uvas Viníferas em Petrolina-PE: Resultados do Ciclo de 2005	207
Aplicação de Revestimentos à Base de Carboidratos e Armazenamento Refrigerado de Manga 'Tommy Atkins'	213
Quantificação e Pureza do DNA de Videira por Meio de Espectrofotometria	219
Ecologia da Polinização de <i>Mangifera indica</i> L. em Área Irrigada na Região de Petrolina-PE	225
Coquetéis vegetais para manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga	231

Estudos Preliminares para Uso da Técnica de Choque de CO₂ em Manga 'Tommy Atkins' Armazenada Sob Refrigeração

Adriane Luciana da Silva¹, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima², Agnelli Holanda Oliveira³, Heinz Johinn Holshuh³, Danielly Cristina Gomes da Trindade⁴

Resumo

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência do tratamento com choque de CO₂ na qualidade de manga 'Tommy Atkins', colhida no estádio 2 de maturação. Foram testadas três concentrações de CO₂: 0% (controle), 15% e 20%, permanecendo os frutos, a exceção do controle, expostos ao gás por 64 horas, em câmaras herméticas. A aplicação do CO₂ e o acondicionamento dos frutos foram realizados sob refrigeração, a 10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR. Após as 64 horas de tratamento, os frutos submetidos às concentrações de 15% e 20% de CO₂ foram retirados das caixas e permaneceram na câmara fria, juntamente com o controle. Aos 0, 3, 15, 30 e 35 dias de armazenamento, foram realizadas as avaliações. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em fatorial 3 x 5 (concentrações de CO₂ x tempo de armazenamento), com quatro repetições. O emprego da técnica de choque de CO₂ em manga armazenada sob refrigeração não afetou a perda de firmeza, a evolução da cor polpa e a acidez titulável. O tratamento pós-colheita com CO₂ a 15%, durante 64 horas, resultou nos melhores efeitos, reduzindo a perda de massa e preservando a aparência dos frutos,

¹Bolsista CAPES, Estudante de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFPB, João Pessoa-PB. ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. maclima@cpatsa.embrapa.br; ³UFPB, João Pessoa-PB; ⁴Laboratorista da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

- 10 | Estudos preliminares para uso da técnica de choque de CO₂ em manga 'Tommy Atkins' armazenada sob refrigeração.

sem diferenças no teor de sólidos solúveis que pudessem ser reconhecidas por um provador comum.

Introdução

A produção mundial de manga é aproximadamente 28 milhões de toneladas, sendo a Índia o maior produtor, com o Brasil ocupando o oitavo lugar (FAO, 2006). Contudo, em volume de exportações, o Brasil é o terceiro maior exportador (IBRAF, 2006), sendo o Vale do São Francisco responsável por 92% do total (Simarelli, 2006).

A manga é um das frutas mais procuradas no mundo e com demanda crescente tanto no mercado interno, quanto externo, levando ao incentivo da cultura (Jornal da Fruta, 2004). No Brasil, a exportação de manga tem sido dificultada pela competição com outros países, como Equador e México (Rodrigues, 2006). Para assegurar as exportações e competir com outros países, é necessário que os frutos sejam de boa qualidade. Assim, faz-se necessário o uso de técnicas pós-colheita que suplementem a refrigeração. Uma alternativa pode ser o uso de tratamento com choque de CO₂, modificando temporariamente o ambiente atmosférico no qual o vegetal se encontra. Essa alteração da atmosfera de armazenamento reduz a taxa respiratória dos frutos e o desenvolvimento de insetos ou microrganismos (Jayas e Jeyamkondan, 2002). Elevados níveis de CO₂ regulam muitos processos bioquímicos e fisiológicos dos vegetais, inclusive a biossíntese de etileno (Mathooko, 1996) e, conseqüentemente, a maturação.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tratamento com choque de CO₂ na qualidade de manga 'Tommy Atkins', colhida no estágio 2 de maturação.

Material e Métodos

Frutos da cultivar Tommy Atkins, adquiridos da Fazenda FruitFort, em Petrolina, PE, foram colhidos no estágio 2 de maturação, quando a cor da casca começa a se tornar verde clara. Após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Semi-Árido, onde foi montado o experimento. As mangas foram lavadas com detergente neutro e água corrente e secas ao ambiente, com auxílio de papel absorvente. As frutas foram selecionadas e separadas para receber os tratamentos com CO₂: 0% (controle), 15% e 20%. Após pesados, os frutos que receberam 15% e 20% de CO₂

foram acondicionados em caixas herméticas acopladas a cilindros para injeção do gás, onde permaneceram por 64 horas. Durante o armazenamento, incluindo o período de aplicação do CO₂, os frutos de todos os tratamentos foram mantidos sob refrigeração, a 10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR. Após a exposição ao CO₂, foram retirados das caixas, permanecendo na câmara fria, juntamente com o controle. Foram avaliados os seguintes tempos de armazenamento: 0, 3, 15, 30 e 35 dias. As variáveis analisadas foram: a) perda de massa; b) firmeza da polpa; c) aparência (escala de notas: 4 = fruto isento de manchas e com aparência fresca, 3 = sinais de murcha inicial e/ou presença de manchas em até 5% da superfície do fruto, 2 = manchas em 6 a 20% da superfície e/ou enrugamento inicial, 1 = manchas em 21 a 40% do fruto e/ou enrugamento em intensidade moderada e 0 = manchas em mais de 40% da área do fruto e/ou enrugamento em intensidade severa e/ou podridão); d) cor da casca e cor da polpa (EMEX, 1998); e) teor de sólidos solúveis (SS); e f) acidez titulável (AT).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em fatorial 3 x 5 (concentrações de CO₂ x tempo de armazenamento), com quatro repetições, cada uma constituída de quatro frutos.

Resultados e Discussão

No início do armazenamento, os frutos tratados com 15% e 20% de CO₂ foram os que mais perderam massa (Figura 1). Ao abrir as caixas herméticas, foi possível, inclusive, verificar umidade na superfície dos frutos em decorrência da perda de água para o ambiente. Porém, no final do armazenamento, a perda de massa foi maior nos frutos do controle. Entre os frutos submetidos a 15 e 20% de CO₂, a perda de massa foi menor no primeiro (Figura 1), o que pode ter sido consequência de uma maior atividade respiratória. Comportamento similar a este foi verificado em pêras mantidas em ambiente com 60% de CO₂ e 20% de O₂ por 24 horas. Neste caso, a respiração foi reduzida apenas enquanto duraram os tratamentos. Ao retornar os frutos para o ar atmosférico, a respiração aumentou, mas não ultrapassou a do controle (Kubo et al., 1990). A firmeza da polpa diminuiu com o decorrer do tempo de armazenamento, porém não sofreu influência do CO₂ (dados não apresentados). Esta perda da firmeza é natural no processo de maturação e ocorre devido à solubilização das pectinas e hidrólise de polissacarídeos estruturais da parede celular (Chitarra e

- 12 Estudos preliminares para uso da técnica de choque de CO₂ em manga 'Tommy Atkins' armazenada sob refrigeração.

Chitarra, 2005).

Os frutos que apresentaram melhor aparência foram aqueles submetidos a 15% de CO₂ (Figura 2). Do ponto de vista comercial, a aparência é um dos atributos mais importantes e que, muitas vezes, define a escolha do consumidor.

Para a cor da casca, apesar da influência da interação entre os fatores, as diferenças foram pouco perceptíveis (Figura 3). Por sua vez, a cor da polpa não sofreu influência do CO₂ e evoluiu pouco com o decorrer dos dias (dados não apresentados).

O teor de SS aumentou com o tempo de armazenamento e sob influência dos tratamentos com CO₂, porém as diferenças foram pequenas (Figura 4). Contudo, é esperado que as mudanças mais significativas somente ocorram quando os frutos são transferidos para temperatura ambiente (Lima et al., 2005).

A AT não sofreu influência dos tratamentos e diminuiu pouco com o avanço da maturação (dados não apresentados). Estudos realizados por Hribar et al. (1994), sobre tratamentos com choque de CO₂, em maçãs, também apontaram que a AT dos frutos não sofreu influência dos tratamentos.

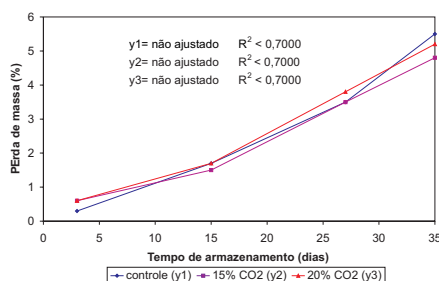


Figura 1. Perda de massa de mangas 'Tommy Atkins' submetidas à exposição temporária a diferentes concentrações de CO₂, durante o armazenamento refrigerado (10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR).

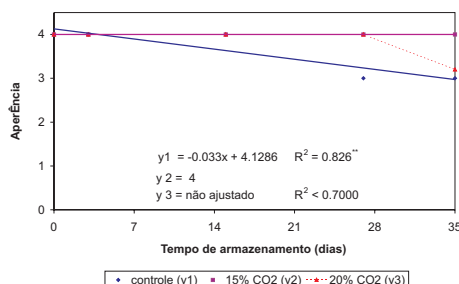


Figura 2. Aparência de mangas 'Tommy Atkins' submetidas à exposição temporária a diferentes concentrações de CO₂, durante o armazenamento refrigerado (10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR).

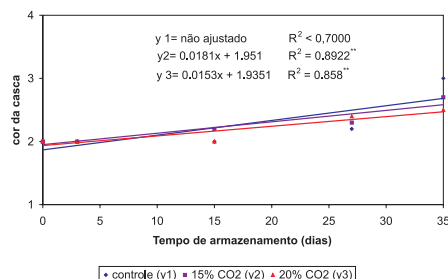


Figura 3. Cor da casca de mangas 'Tommy Atkins' submetidas à exposição temporária a diferentes concentrações de CO₂, durante o armazenamento refrigerado (10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR).

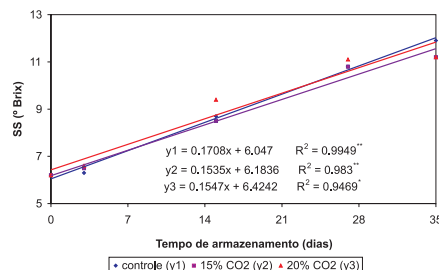


Figura 4. Teor de sólidos solúveis (SS) mangas 'Tommy Atkins' submetidas à exposição temporária a diferentes concentrações de CO₂, durante o armazenamento refrigerado (10,6 ± 2,4°C e 66 ± 9% UR).

Conclusões

O emprego da técnica de choque de CO₂ em manga armazenada sob refrigeração não afetou a perda de firmeza e a evolução da cor polpa. O tratamento pós-colheita com CO₂ a 15%, durante 64 horas, resultou nos melhores efeitos, reduzindo a perda de massa e preservando a aparência dos frutos.

Agradecimentos

À CAPES, pela concessão da bolsa, à Embrapa Semi-Árido, pela disponibilização da estrutura física para realização dos trabalhos, à FruitFort Agrícola e Exportação, pelas frutas cedidas, e aos estagiários, bolsistas e funcionários do Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semi-Árido.

Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO Brasileiro de Fruticultura 2006.** Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2006. 136 p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Fisiologia pós-colheita: frutos e hortaliças.** Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- EMEX, A. C. **Norma de calidad para mango fresco de exportación.** México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 1998. 4 p.
- FAO STATISCAL DATA BASES.** Disponível em: <www.http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: 7 jun. 2006.

- 14 | Estudos preliminares para uso da técnica de choque de CO₂ em manga 'Tommy Atkins' armazenada sob refrigeração.

HRIBAR, J.; PLESTENJAK, A.; VIDRIH, R.; SIMCIC, M. Influence of CO₂ shock treatment and ULO storage on apple quality. **Acta Horticultural, Wageningen**, n. 368, p. 634-640, 1993. Edição dos Proceedings of the International Symposium on Postharvest Treatment of Horticultural Crops, Kecskment, Aug./Sept. 1993.

RESULTADO das exportações 2005. Disponível em : www.ibraf.org.br/x-no/iol/a7n42/inf42mail.htm > . Acesso em: 4 de maio 2006.

JAYAS. D. S.; JEYAMKONDAN, S. Modified Atmosphere storage of grains, meats, fruits and vegetables. **Biosystems Engineering**, New York, 82, n. 3, p. 235-251, 2002.

JORNAL DA FRUTA. **Veículo de divulgação de frutas de clima temperado e tropical. Jornal da Fruta**, Lages, v.12, n.50, nov. 2004.

KUBO, Y.; INABA, A.; NAKAMURA, R. Respiration and C₂H₄ production in various harvested crops held in CO₂-enriched atmospheres. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v. 115, n. 6, p. 975-978, 1990.

LIMA, M. A. C.; SILVA, A. L. da; AZEVEDO, S. S. N.; SANTOS, P. de S. Tratamentos pós-colheita com 1-metilciclopropeno em manga 'Tommy Atkins': efeito de doses e número de aplicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 64-68, 2005.

MATOKOO, F. M. Regulation of respiratory metabolism in fruits and vegetables by carbon dioxide. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 9, n. 3, p. 247-264. 1996.

RODRIGUES, B. B. Manga. **Hortifruti Brasil**, Piracicaba, v. 47. 2006. 30 p.
SIMARELLI, M. Frutas do Brasil. **Revista Frutas e Derivados**. São Paulo, v. 1, n. 1, p.15-17, abril, 2006.

Películas Comestíveis à Base de Amido de Milho para Conservação Pós-Colheita da Manga 'Tommy Atkins' em Temperatura Ambiente

Agnelli Holanda Oliveira¹, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima², Sandra Oliveira de Souza³, Prissila de Castro Paes⁴, Adriane Luciana da Silva⁵, Ana Cristina Nascimento dos Santos⁴, Danielly Cristina Gomes da Trindade⁶

Resumo

Este estudo objetivou avaliar a qualidade pós-colheita de manga 'Tommy Atkins' após a aplicação de películas comestíveis à base de amido de milho, durante o armazenamento em temperatura ambiente. Foram testados tipos de películas comestíveis e o tempo de armazenamento. Além do controle (sem revestimento), foram utilizadas duas películas à base de amido de milho a 1% e 1,5%, ambas contendo óleo de girassol a 0,5%. As mangas foram acondicionadas em temperatura ambiente ($22,1 \pm 1,8^{\circ}\text{C}$ e $59 \pm 9\%$ UR) para a realização de seis avaliações aos 0, 3, 6, 9, 12 e 14 dias após a colheita. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 3 X 6, com 4 repetições. A utilização de películas comestíveis à base de amido de milho a 1,0% e 1,5% não afetou o amadurecimento da manga 'Tommy Atkins'. Porém, a película de amido de milho a 1,5% + óleo de girassol a 0,5% causou algum prejuízo à aparência mesmo não sendo intenso o suficiente para limitar a comercialização. Nesse tratamento, a nota média observada para aparência aos 14 dias de

¹Estudante de Graduação em Engenharia de Alimentos, UFPB, Estagiário da Embrapa Semi-Árido. agneliholanda@ig.com.br; ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. maclima@cpatsa.embrapa.br; ³Estudante de doutorado em Fitotecnia, UFV, Viçosa-MG, bolsista do CNPq. ⁴Estudante de Graduação em Ciências Biológicas, bolsista PIBIC-CNPq/FACAPE, Petrolina, PE. ⁵Estudante de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFPB, bolsista da CAPES, João Pessoa-PB; ⁶Laboratorista da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

- 16 | Películas comestíveis à base de amido de milho para conservação pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' em temperatura ambiente.

armazenamento foi 2,0.

Introdução

A manga para exportação produzida no Vale do São Francisco tem ocupado uma posição de destaque, em função da representatividade em relação ao volume nacional exportado, respondendo, no ano de 2004, por cerca de 93% deste total (VALEXPOR, 2005).

Em decorrência da crescente demanda do mercado internacional pelo consumo de frutas in natura, a cultura da manga na região pode ser beneficiada por esta situação proveitosa de mercado. Com a perspectiva de expansão do mercado mundial, tem-se elevado a produção dos países tipicamente produtores, assim como a adesão de novos países à cultura da manga (Pimentel et al., 2000). Diante disso, para maior participação no mercado internacional, há necessidade de se tornar mais competitivo. Esta condição somente é alcançada a partir do investimento e adoção de novas tecnologias, principalmente de pós-colheita. As películas comestíveis são exemplos de tecnologias que podem ser adotadas desde que sejam conhecidos os efeitos em cada fruto particularmente.

Essas películas podem ser empregadas como forma de preservação ou incremento de propriedades favoráveis à qualidade das frutas, sendo reconhecidos efeitos como: redução de trocas gasosas, da perda de massa, da atividade respiratória e da degradação de ácidos orgânicos, como também a manutenção da aparência e da firmeza da polpa (Baldwin et al., 1995; Fakhouri e Grosso, 2003).

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade pós-colheita de manga 'Tommy Atkins' após a aplicação de películas comestíveis à base de amido de milho e contendo óleo de girassol, durante o armazenamento em temperatura ambiente.

Material e Métodos

As mangas 'Tommy Atkins' foram colhidas na área de plantação comercial da empresa Agropecuária Boa Esperança, no município de Petrolina, PE, em estádio de maturação 2. Acondicionados em contentores plásticos forrados com papel, os frutos foram transportados para o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita da Embrapa Semi-Árido. No laboratório, foram lavados com detergente e água corrente para a eliminação de resíduos procedentes do campo, secos e

submetidos a uma seleção quanto à sanidade, presença de defeitos e uniformidade de maturação.

Os tratamentos testados foram: películas comestíveis e tempo de armazenamento. A aplicação das películas foi realizada por imersão durante 30 segundos em suspensão aquosa de 1% ou 1,5% de amido de milho, ambas contendo 0,5% de óleo de girassol. Após a imersão, foram secos por convecção de ar forçado e acondicionados em caixas de papelão. Os frutos do controle não foram imersos em nenhuma suspensão.

Os tempos de armazenamento estudados foram 0, 3, 6, 9, 12 e 14 dias, durante os quais os frutos foram mantidos em temperatura ambiente ($22,1 \pm 1,8^{\circ}\text{C}$ e $59 \pm 9\%$ UR).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 6 (películas x tempo de armazenamento), com 4 repetições, cada uma com 4 frutos.

Foram analisadas as variáveis: perda de massa; aparência (escala de notas: 4 = fruto isento de manchas e com aparência fresca, 3 = sinais de murcha inicial e/ou presença de manchas em até 5% da superfície do fruto, 2 = manchas em 6 a 20% da superfície e/ou enrugamento inicial, 1 = manchas em 21 a 40% do fruto e/ou enrugamento em intensidade moderada e 0 = manchas em mais de 40% da área do fruto e/ou enrugamento em intensidade severa e/ou podridão); cor da casca e da polpa (EMEX, 1998); firmeza; acidez total titulável (ATT) e teor de sólidos solúveis totais (SST).

Resultados e Discussão

O teor de SST aumentou a partir do sexto dia ao mesmo tempo em que ficou caracterizado o decréscimo da ATT (Figura 1A). As películas testadas não influenciaram o teor de SST. Porém, em estudos realizados com goiabas, a aplicação de coberturas comestíveis constituídas de gelatina combinada à ácido láurico e triacetina atrasou o aumento no teor de SST (Fakhouri & Grosso, 2003).

Segundo Chitarra & Chitarra (2005), o aumento da concentração de SST deve-se principalmente à conversão do amido e dos ácidos orgânicos em açúcares durante o amadurecimento, podendo haver alguma contribuição da perda de água quando o fruto é armazenado em condições de umidade relativa abaixo da ideal. Por sua

vez, o decréscimo acentuado no teor de ácidos orgânicos que ocorre durante a maturação se deve à utilização destes compostos como substratos no processo respiratório ou à sua conversão em açúcares.

Existiu interação significativa entre os tratamentos com relação à aparência (Figura 1B). Os frutos do controle e da película de amido a 1,5% apresentaram respostas similares quanto à aparência até o nono dia, quando o último tratamento iniciou um decréscimo acentuado, atingindo, ao final dos 14 dias, o limite mínimo apropriado para a comercialização. O problema predominante que resultou em notas de aparência inferiores a 4,0 foi a ocorrência de manchas ao redor das lenticelas do fruto. As mangas do controle e as que receberam a película de amido a 1,0% tiveram uma redução mais lenta nas notas de forma que após 14 dias os valores eram ainda superiores a 3, o que representava ótimas condições de comercialização.

A perda de massa aumentou linearmente durante o armazenamento (Figura 1C). Essa perda de massa deve-se ao aumento da taxa de transpiração e consumo de fotoassimilados pela respiração. O uso das películas testadas não influenciou a perda de água como verificado em outros estudos (Kittur et al., 2001). É possível que as concentrações de amido empregadas na formulação das películas tenham sido insuficientes para promover tal efeito.

A redução característica da firmeza da polpa durante o armazenamento foi mais evidente a partir do sexto dia (Figura 1C). Esta data coincidiu com o maior aumento no teor de SST, conforme Figura 1A. A perda de firmeza é resultante basicamente da degradação de compostos da parede celular e da hidrólise do amido em açúcares. Antes do início da maturação, as mangas apresentam elevado teor de amido. Com a evolução da maturação, esse amido é convertido em açúcares solúveis, influenciando no sabor e na textura (Chitarra & Chitarra, 2005).

A cor da casca e da polpa apresentaram comportamento semelhante ao longo dos 14 dias de armazenamento, refletindo respostas esperadas em função das alterações que ocorrem durante o amadurecimento da manga (Figura 1D).

Películas comestíveis à base de amido de milho para conservação pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' em temperatura ambiente.

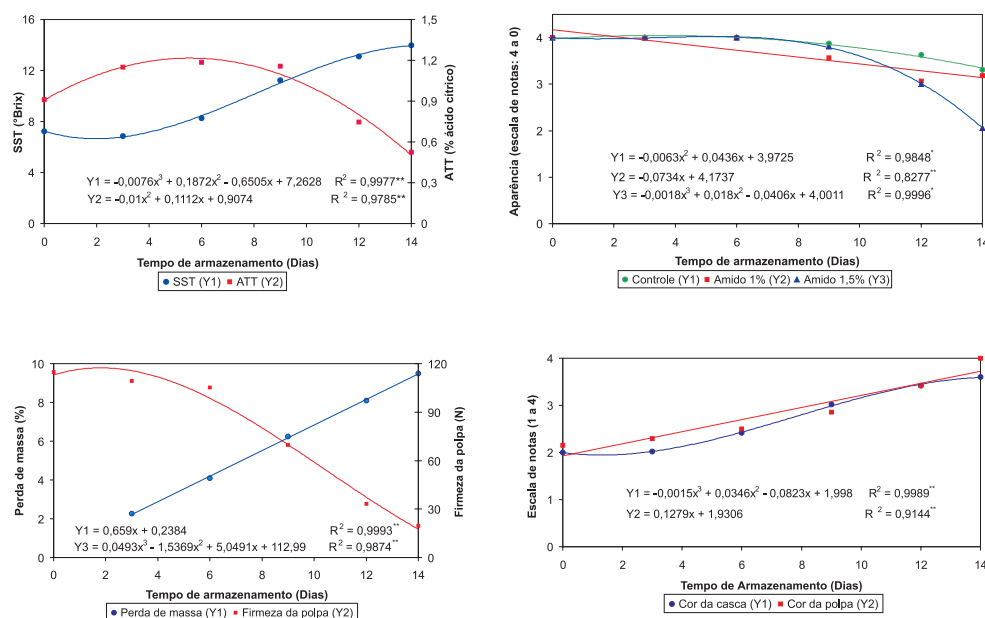


Fig. 1. Teor de sólidos solúveis totais-SST, acidez total titulável-ATT (A), aparência (B), perda de massa, firmeza da polpa (C) e cores da casca e da polpa (D) de manga 'Tommy Atkins' durante 14 dias de armazenamento a temperatura ambiente ($22,1 \pm 1,8^\circ\text{C}$ e $59 \pm 9\%$ UR), submetida ao tratamento com suspensão de amido de milho a 0%- controle, 1% e 1,5%.

Considerando os resultados apresentados, é necessário adequar a formulação das películas, usando outras concentrações de amido de milho e avaliando-se a proporção de óleo de girassol que deve ser aplicada, numa tentativa de promover respostas mais favoráveis à vida útil e qualidade dos frutos.

Conclusões

A utilização de películas comestíveis à base de amido de milho a 1,0% e 1,5% não afetou o amadurecimento da manga 'Tommy Atkins'. Porém, a película de amido de milho a 1,5% + óleo de girassol a 0,5% causou algum prejuízo à aparência mesmo não sendo intenso o suficiente para limitar a comercialização.

Agradecimentos

À Fazenda Agropecuária Boa Esperança, por ceder as mangas, e à equipe do Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semi-Árido.

Referências Bibliográficas

- BALDWIN, E. A.; NISPEROS-CARRIEDO, M.; SHAW, P. E.; BURNS, J. Effect of coating and prolonged storage conditions on fresh orange flavor volatiles, degrees brix and ascorbic acid levels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 43, p. 1321-1331, 1995.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- EMEX, A. C. **Norma de calidad para mango fresco de exportación**. México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 1998. 4 p.
- FAKHOURI, F. M.; GROSSO, C. Efeito de coberturas comestíveis na vida útil de goiabas *in natura* (*Psidium guajava* L.) mantidas sob refrigeração. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 203-211, 2003.
- KITTUR, F. S.; SAROJA, N.; HABIBUNNISA; THARANATHAN, R. N. Polysaccharide-based composite coating formulations for shelf-life extension of fresh banana and mango. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 213, n. 4/5, p.306-311, 2001.
- PIMENTEL, C. R. M.; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C. Mercado Internacional de Manga: situação atual e perspectivas. In: **FILGUEIRAS, H. A. C. (Coord.)**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 9-13. (Frutas do Brasil, 2): Manga: pós-colheita.
- VALEXPORT. **Há 15 anos unindo forças para o desenvolvimento do Vale do São Francisco e da fruticultura brasileira**. Petrolina, [2005]. 16 p.

Efeito do Armazenamento em Diferentes Temperaturas e de Embalagens na Germinação de Sementes de Aroeira-do-Sertão

*Aldenir Alves Lúcio¹, Armando Pereira Lopes¹,
Fabrício Francisco Santos da Silva¹, Maiane Santos
Pereira¹, Bárbara França Dantas²*

Resumo

A caatinga, o mais importante bioma do Semi-Árido nordestino, encontra-se ameaçado. As sementes representam a forma mais segura de preservação de espécies que estão na lista de extinção. Por essa razão, foi feito um experimento, no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, com o objetivo de avaliar o comportamento fisiológico das sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* M. Allem) em diferentes embalagens e temperaturas de armazenamento. As sementes foram coletadas em plantas matrizes em área do Campo Experimental da Caatinga, na Embrapa, em seguida processadas e armazenadas em duas embalagens (sacos de plástico e de papel), sob três condições distintas: câmara fria (10°C), câmara de germinação (20°C) e ambiente (30°C), durante 3 e 6 meses. Antes e após os períodos de armazenamento, as sementes foram avaliadas quanto à germinação (%) e teor de água. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a qualidade fisiológica das sementes de aroeira-do-sertão, armazenadas a 20°C/ 91% UR e na embalagem de papel, é altamente comprometida pelo ataque de fungos, devido ao aumento do teor de água.

¹Estudante de Biologia da Universidade de Pernambuco - UPE, Bolsista PIBIC FACEPE/CNPq, aldene@cpatsa.embrapa.br; ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. barbara@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

A caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta. Ele é o mais importante do Semi-árido nordestino. Porém, este patrimônio encontra-se ameaçado. A exploração feita de forma extrativista pela população local, desde a ocupação desta área, tem levado a uma rápida degradação ambiental. Segundo estimativas, cerca de 70% da caatinga já se encontra alterada pelo homem e somente 0,28% de sua área encontra-se protegida em unidades e parques de conservação. Estes números conferem à caatinga a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados. Além da importância biológica, a caatinga apresenta um potencial econômico ainda pouco valorizado (WIKIPÉDIA, 2006).

A qualidade inicial das sementes influi sobre a sua conservação, pois, ao serem colocadas em condições de armazenamento, as sementes apresentam diferentes níveis de qualidade, em função do que lhes aconteceu nas fases anteriores. Portanto, não se pode esperar que as sementes de um lote de média qualidade apresentem, em armazenamento, um comportamento igual ao das sementes de um lote de alta qualidade. O nível de qualidade inicial das sementes é afetado pelos fatores seguintes: Vigor das plantas ascendentes, condições climáticas durante a maturação das sementes, grau de maturação no momento da colheita, ataque de pragas e doenças, grau de injúria mecânica e secagem (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Outro fator, não menos importante que o primeiro, é a característica do ambiente, onde as sementes, ao entrar no armazém, apresentam um nível de qualidade que resulta da ação isolada, bem como da interação, dos fatores mencionados. Deste ponto em diante, o período em que esse lote manterá a alta porcentagem de sementes viáveis dependerá de fatores como: umidade relativa do ar ou teor de água das sementes, temperatura do ar, ação de fungos de armazenamento, ação de insetos de armazenamento e embalagens (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Segundo Maia (2004), a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* M. Allem.) ocorre tanto em formações abertas e muito secas (caatinga e cerrado) como em formações muito úmidas e fechadas (floresta pluvial com 2000 mm de precipitação anual) e no Pantanal. É tida como a madeira mais resistente do Brasil. O cerne é considerado praticamente imputrescível. “Dura à vida toda e mais 100 anos”, diz um dito popular sertanejo. Por conta dessa reputação, foi e tem sido muito explorada, tornando-se escassa em todas as regiões de

Efeito do armazenamento em diferentes temperaturas e de embalagens na germinação de sementes de aroeira-do-sertão.

ocorrência. Está incluída na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento fisiológico das sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* M. Allem) em diferentes embalagens e temperaturas de armazenamento.

Material e Métodos

As sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* M. Allem.) foram coletadas em plantas matrizes existentes (9° 9'S, 40° 22' W) em área do Campo Experimental da Caatinga, da Embrapa Semi - Árido, Petrolina – PE, de setembro a outubro de 2005. Em seguida, foram pesadas 11 g para cada embalagem (saco de plástico e saco de papel) e armazenadas em três tipos de ambientes: câmara fria – 10°C/78 % UR, câmara de germinação – 20°C/91 % UR e laboratório – 30°C/61 % UR), por períodos de três e seis meses. Antes e após os períodos de armazenamento, as sementes foram avaliadas quanto à germinação (%) e teor de água (Brasil, 1992).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com uma testemunha absoluta (sem armazenamento), em esquema fatorial 2x2x3 (tempo de armazenamento x embalagem x temperatura do ambiente). Foram utilizados dois testes de média, o de Tukey e o de Scott Knott, ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

O teor de água das sementes de aroeira-do-sertão antes do armazenamento foi de 9,62%, sendo este favorável para o armazenamento de sementes ortodoxas (Carvalho & Nakagawa, 2000). Após armazenamento, houve aumento no teor de água das sementes, com exceção das sementes armazenadas a 30°C, que apresentaram teor de água menor ou igual ao inicial. As sementes armazenadas a 10°C em saco plástico apresentaram teor de água semelhante ao inicial após seis meses de armazenamento.

As sementes de aroeira armazenadas a 20°C na embalagem de papel apresentaram aumento de 40 e 32% do teor de água inicial, após três e seis meses de armazenamento, respectivamente (tabela 1).

Tabela 1. Teor de água (%) em sementes de aroeira-do-sertão armazenadas em diferentes temperaturas e embalagens.

Teor de água das sementes (%)		
Antes do armazenamento		
9,62 β		
Temperatura de armazenamento (°C)	Embalagem de armazenamento	
	Saco de plástico	Saco de papel
3 meses de armazenamento		
10	10,40 Ba γ	12,00 Ab μ
20	10,70 Ba γ	13,50 Aa π
30	9,10 Ab α	8,70 Ac α
6 meses de armazenamento		
10	9,66 Bb β	11,43 Ab δ
20	11,47 Ba δ	12,69 Aa ϖ
30	9,65 Ab β	8,61 Bc α

Médias seguidas pela mesma letra grega não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott, para a comparação entre o teor de água inicial e os demais tratamentos de armazenamento. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para cada tempo de armazenamento.

Para a germinação das sementes de aroeira-do-sertão, não houve efeito significativo das temperaturas e embalagens nas quais foram armazenadas durante três meses. Após seis meses, apenas as sementes armazenadas em sacos de papel a 20°C apresentaram germinação significativamente menor em relação àquelas armazenadas nas demais condições (tabela 2).

Comparando-se a germinação das sementes antes do armazenamento, com a germinação das demais sementes armazenadas, verifica-se que até seis meses de armazenamento as sementes não sofreram danos na qualidade, com exceção daquelas armazenadas em sacos de papel a 20°C (tabela 2).

De acordo com Carvalho & Nakagawa (2000), altos teores de água nas sementes induzem à maior proliferação de microrganismos e ao aumento da respiração, acelerando o processo de deterioração das mesmas. Bewley & Black (1985) afirmam que o aumento no teor de água das sementes durante o armazenamento induz maiores danos nos cromossomos.

Os altos valores de teor de água das sementes verificados após o armazenamento das mesmas em saco de papel na câmara de germinação do Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido (20°C/ 91% UR) favoreceram a proliferação de fungos (observação visual) e a deterioração das sementes, resultando na menor porcentagem de germinação (tabela 2).

Tabela 2 Efeito da temperatura e embalagem de armazenamento na germinação de sementes de aroeira-do-sertão armazenadas durante três e seis meses.

Germinação (% de plântulas normais)		
Antes do armazenamento		
94,0 α		
Temperatura de armazenamento (°C)	Embalagem de armazenamento	
	Saco de plástico	Saco de papel
3 meses de armazenamento		
10	91,5 Aa α	87,0 Aa α
20	81,5 Aa α	86,0 Aa α
30	86,0 Aa α	89,0 Aa α
CV (%) = 5,68		
6 meses de armazenamento		
10	89,5 Aa α	87,0 Aa α
20	86,5 Aa α	25,0 Bb β
30	85,5 Aa α	84,0 Aa α
CV (%) = 6,67		

Médias seguidas pela mesma letra grega não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott, para a comparação entre a germinação inicial e os demais tratamentos de armazenamento. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para cada tempo de armazenamento.

Conclusão

A qualidade fisiológica das sementes de aroeira-do-sertão, armazenadas a 20°C/ 91% UR e na embalagem de papel, é altamente comprometida pelo ataque de fungos, devido ao aumento do teor de água.

Referências Bibliográficas

- BEWLEY, J.; BLACK, M. **Seeds**: physiology of development and germination. 2. ed. New York: Plenum Press, 1994. 445 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA, DNDV, CLAV, 1992. 365 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.
- WIKIPEDIA **Caatinga**. Disponível em: <<http://.wikipedia.org/wiki/caatinga>>. acesso em 9 jan. 2006.

Cinética de Secagem de Manga Variedade Tommy Atkins com e sem Pré-Tratamento Osmótico

Ana Clara Paes Landim Ferreira Cabral¹, Patrícia Moreira Azoubel², Francinaide Oliveira da Silva¹, Renata Magalhães de Sousa³, Anandréia Barbosa Campos³

Resumo

O processo de secagem de manga variedade “Tommy Atkins” com e sem pré-tratamento osmótico foi conduzido em um secador de leito fixo em três diferentes temperaturas (50, 60 e 70°C). O aumento da temperatura favoreceu a transferência de massa e as amostras que sofreram pré-tratamento atingiram a condição de equilíbrio em menor tempo, entretanto com valores de umidade superiores à fruta *in natura*.

Introdução

O pólo de fruticultura irrigada do Submédio do Vale do São Francisco (SVSF) tem apresentado um crescimento expressivo em área cultivada com a cultura da mangueira e merece destaque por apresentar mais de 20 mil hectares implantados, sendo um dos maiores pólos de produção e exportação de manga do Hemisfério Sul (Souza et al., 2002).

Apesar de todo o potencial desta região e da importância que a manga obteve nos mercados nacional e internacional, fica evidente a necessidade de abrir novos mercados para sua comercialização, e uma das formas é a industrialização.

¹Estudante de Graduação em Ciências Biológicas, UPE, Petrolina-PE, claridadelandim@yahoo.com.br; ²Eng^a Química, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. pazoubel@cpatsa.embrapa.br; ³Estudante de Tecnologia de Alimentos, CEFET, Petrolina-PE.

A secagem é um dos processos de conservação mais antigos utilizados pelo homem que confere ao produto final um maior tempo de prateleira, além de facilitar o seu armazenamento, transporte e manuseio. Entretanto, a remoção de água pode levar a um decréscimo nos valores nutritivos e nas propriedades sensoriais dos alimentos. Por esta razão, o aperfeiçoamento da secagem vem sendo trabalhado e o tratamento preliminar da matéria-prima, como a desidratação osmótica, é de importância fundamental (Lenart, 1996). Este trabalho teve como objetivo avaliar a cinética de secagem da manga variedade Tommy Atkins, verificando a influência da temperatura e da desidratação osmótica como pré-tratamento.

Material e Métodos

No presente trabalho, foram utilizadas mangas da variedade Tommy Atkins adquiridas no mercado local. O teor de sólidos solúveis foi adotado como parâmetro de padronização das amostras, sendo utilizadas as mangas maduras, com teor de sólidos solúveis de 15,5°Brix. Os frutos foram descascados manualmente e a polpa foi cortada em retângulos (5,0 x 3,0 cm) de 0,5 cm espessura, utilizando-se uma faca de aço inoxidável e cortadores projetados para este fim.

Para a desidratação osmótica, a fruta previamente cortada foi colocada em béqueres de 250 mL com a solução desidratante de sacarose (44%), sendo usada uma relação amostra/solução de 1:10. Os béqueres foram colocados em uma incubadora com agitação (100 rpm) e temperatura (34°C) controladas. Após 80 minutos, as fatias foram retiradas da solução, enxaguadas com água destilada para retirar o excesso de solução, secas com papel absorvente e levadas para secagem.

Os ensaios de secagem das amostras com e sem pré-tratamento osmótico foram conduzidos em um secador de leito fixo com diferentes temperaturas (50, 60 e 70°C) e velocidade do ar de 3 m/s até que o equilíbrio dinâmico entre a umidade das amostras e do ar de secagem fosse alcançado.

Resultados e Discussão

O aumento da temperatura de 50°C para 70°C resultou na diminuição da umidade de equilíbrio dinâmico e do tempo de secagem (Tabela 1). As amostras que sofreram desidratação osmótica atingiram a condição de equilíbrio em tempo menor ou igual ao das amostras sem pré-tratamento, para uma

mesma temperatura, entretanto com valores de umidade de equilíbrio superiores. Tal comportamento, também observado por El-Aouar (2001) e Azoubel (2002) na secagem de mamão e caju pré-tratados por osmose, respectivamente, pode ser explicado pelo fato de o ganho de sólidos aliado à perda de água no processo osmótico resultar em um produto que oferece maior dificuldade à saída de água durante a secagem, uma vez que a água que estava livre foi retirada durante o pré-tratamento.

Tabela 1- Dados do processo na condição de equilíbrio dinâmico entre amostra e ar de secagem para a manga *in natura* (FIN) e pré-tratada em solução de sacarose (FDOS)

T (°C)	Amostra	X_e (g H ₂ O/g massa seca)	t_e (min)
50	FIN	0,2163	360
	FDOS	0,3418	210
60	FIN	0,1483	210
	FDOS	0,2934	210
70	FIN	0,1653	180
	FDOS	0,3015	120

Para uma mesma faixa de umidade, as amostras pré-processadas em solução de sacarose exibiram as menores taxas de secagem, ou seja, secam mais lentamente que as amostras de fruta fresca (Figura 1 a e b). Tal fato pode ser explicado sabendo-se que a água é ligada à matriz sólida de várias maneiras: capilares, ligações químicas com os constituintes sólidos, entre outras. Dessa forma, as diferenças observadas podem estar relacionadas às mudanças que ocorrem na composição do produto durante o processo osmótico. Rahman & Lamb (1991), ao estudar a influência da desidratação osmótica em solução de sacarose na secagem de abacaxi, verificaram que a fruta pré-tratada apresentou menores taxas de processo. Segundo os autores, um material higroscópico como a sacarose contém sítios polares que atraem a água, resultando em maior resistência à transferência de massa durante o processo de secagem. Ainda, para uma mesma faixa de umidade, as amostras de fruta sem pré-tratamento submetidas à secagem nas temperaturas de 60 e 70 °C apresentaram taxas similares. As amostras secas a 50 °C exibiram as menores taxas, ou seja, secam mais lentamente que as demais amostras.

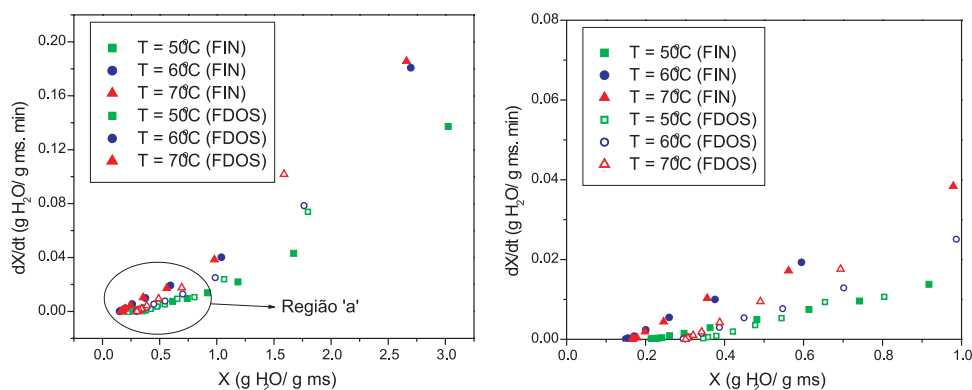


Fig.1. Taxa de secagem da manga *in natura* (FIN) e desidratada em sacarose (FDOS) (a) e taxa de secagem da manga na região 'a' (b).

Conclusões

O aumento da temperatura de 50 para 70°C favoreceu a transferência de massa durante a secagem. As amostras que sofreram pré-tratamento atingiram a condição de equilíbrio em menor tempo, entretanto com valores de umidade superiores à fruta *in natura*.

Agradecimentos

À FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco), pela concessão da bolsa de iniciação científica de Ana Clara Cabral e pelo apoio financeiro (Programa Primeiros Projetos), juntamente com o BNB (Banco do Nordeste do Brasil).

Referências Bibliográficas

AZOUBEL, P. M. **Influência de pré-tratamento na obtenção de produtos secos do caju (*Anacardium occidentale* L.).** 2002. 136 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

EL-AOUAR, A. A. **Avaliação do processo combinado de desidratação osmótica e secagem na qualidade de cubos de mamão formosa (*Carica papaya* L.).** 2001. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LENART, A. Osmo-convective drying of fruits and vegetables: technology and application. **Drying Technology**, New York, v. 14, n. 2, p. 391–413, 1996.

RAHMAN, M. D.; LAMB, J. Air drying behaviour of fresh and osmotically dehydrated pineapple. **Journal of Food Engineering**, Barking, v. 14, p. 163-171, 1991.

SOUZA, J. da S.; ALMEIDA, C. O. de; ARAÚJO, J. L. P.; CARDOSO, C. E. L. Aspectos socioeconômicos. In: GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. O. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 21-29.

Aplicação Pós-Colheita de Aminoetoxivinilglicina (AVG) em Manga 'Tommy Atkins' Armazenada em Temperatura Ambiente

Ana Cristina Nascimento dos Santos¹, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima², Prissila de C. Paes¹, Danielly Cristina G. da Trindade³, Adriane Luciana da Silva⁴, Sandra O. de Souza⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação pós-colheita de aminoetoxivinilglicina (AVG) em manga 'Tommy Atkins' armazenada sob temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR) e avaliada aos 0, 3, 6, 8, 10, 11 e 12 dias. Os frutos foram submetidos à imersão, durante 2 minutos, em solução contendo AVG, nas concentrações de 0 (controle), 200, 400 e $800 \mu\text{g g}^{-1}$. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 4×7 (doses de AVG x tempo de armazenamento), com 4 repetições, correspondendo cada uma a 4 frutos. Nas concentrações testadas, o AVG não foi eficiente em atrasar os eventos da maturação associados ao amaciamento da polpa, mudanças nos pigmentos e acúmulo de sólidos solúveis. Contudo, a aplicação pós-colheita de 200 mg g^{-1} resultou em frutos com menor perda de massa, maior acidez titulável e melhor aparência.

¹Estudante de graduação em Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco-UPE, Petrolina-PE. ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. maclima@cpatsa.embrapa.br; ³Laboratorista da Embrapa Semi-Árido; ⁴Estudante de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB; ⁵Estudante de Doutorado em Fitotecnia; Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG.

Introdução

A crescente produção de manga no Vale do São Francisco tem dado a essa fruta posição de destaque no cenário frutícola nacional. Essa condição deve-se a sua liderança tanto em área plantada como em volume de exportação. A região é responsável por cerca de 92% das exportações brasileiras, o que, no ano de 2005, correspondeu a um montante de 104.657 toneladas das 113.758 que foram embarcadas para o exterior (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2006).

Entretanto, a grande potencialidade desse mercado depara-se com barreiras que podem ameaçar a sustentabilidade do agronegócio da manga nas áreas irrigadas. Problemas com a conservação dos frutos durante longas viagens de navio até chegar ao seu destino, constituem entraves não só para o aumento das exportações, mas também para a garantia da competitividade perante outros países produtores da fruta. Além disso, o alto grau de exigência dos países importadores e dos órgãos de fiscalização fitossanitária tem exigido o uso de novas técnicas que permitam um maior tempo de vida útil para a manga. Portanto, o uso de tecnologias que promovam o atraso das reações metabólicas, essencialmente daquelas desencadeadas pela síntese interna do etileno, pode ser implementado como estratégia para ampliar o período de conservação da manga.

O emprego do aminoetoxivinilglicina (AVG), um dos mais importantes e reconhecidos inibidores da biossíntese do etileno, vem sendo testado em algumas frutas. Em maçãs, diversos trabalhos têm avaliado seu uso com o objetivo de reduzir a queda fisiológica dos frutos e atrasar a maturação (Marodin et al., 2002; Steffens et al., 2006). Para manga, o interesse maior é no atraso das reações metabólicas desencadeadas pelo etileno, porém ainda não existem registros na literatura da utilização de tratamentos pós-colheita com AVG nessa fruta.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação pós-colheita de AVG em manga 'Tommy Atkins' armazenada sob temperatura ambiente.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em março de 2006, no laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semi-árido, com manga 'Tommy Atkins' colhida no estádio de maturação 2 e selecionada no *packing house* da empresa Timbaúba Agrícola. Os frutos foram imersos durante dois minutos em solução com AVG (Re-Tain[®]; 15% i.a.), nas concentrações de: 0 (controle), 200, 400 e 800 µg g⁻¹.

Depois de secos, os frutos foram acondicionados em caixas de papelão e armazenados em temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR), para avaliação aos 0, 3, 6, 8, 10, 11 e 12 dias.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 4×7 (doses de AVG x tempo de armazenamento), com 4 repetições, compostas por 4 frutos cada.

As variáveis analisadas foram: a) perda de massa; b) cor da casca e da polpa (EMEX, 1998); c) aparência (escala de notas: 4 = fruto isento de manchas e com aparência fresca, 3 = sinais de murcha inicial e/ou presença de manchas em até 5% da superfície, 2 = manchas em 6 a 20% da superfície e/ou enrugamento inicial, 1 = manchas em 21 a 40% do fruto e/ou enrugamento com intensidade moderada e 0 = manchas em mais de 40% da área e/ou enrugamento em intensidade severa e/ou podridão); d) firmeza da polpa; e) teor de sólidos solúveis (SS) e f) acidez titulável (AT).

Resultados e Discussão

A perda de massa dos frutos foi crescente ao longo do tempo, especialmente na primeira semana de armazenamento (Figura 1). Entre as doses aplicadas, a de $200 \mu\text{g g}^{-1}$ foi a que melhor contribuiu para a redução na perda de massa, apesar das diferenças em relação às demais terem sido limitadas (Figura 2).

A firmeza variou apenas em função do tempo, desde valores médios de 108,11 N, na primeira avaliação, até 13,85 N, ao final do armazenamento (Figura 1). Esse decréscimo deve-se à solubilização das pectinas e à hidrólise de polissacarídeos estruturais da parede celular, promovidos pela ação de enzimas, principalmente poligalacturonase e pectinametilesterase (Kays, 1991; Chitarra & Chitarra, 2005).

Observou-se um aumento gradativo no teor de SS, cujo valor médio inicial foi de $7,8^{\circ}\text{Brix}$, atingindo, aos 12 dias de armazenamento, $16,4^{\circ}\text{Brix}$ (Figura 3).

Para a AT, foi verificado um decréscimo a partir do 3º. dia de armazenamento (Figura 3). Entre as diferentes doses de AVG, a de $200 \mu\text{g g}^{-1}$ foi a que resultou em maior AT em relação ao controle (Figura 4), sugerindo algum atraso nas taxas metabólicas devido à menor degradação de ácidos orgânicos nos frutos daquele tratamento (Chitarra & Chitarra, 2005).

Entretanto, em estudos realizados por outros autores com maçã 'Gala', não foram observadas diferenças estatísticas do efeito do AVG sobre a AT (Waclawovsky, 2001; Steffens, 2006).

As mudanças nas cores da casca e da polpa evoluíram para as notas máximas da escala, que caracterizam o fruto maduro, sob influência apenas do tempo de armazenamento (Figura 5).

- 36 Aplicação pós-colheita de aminoetoxivinilglicina (AVG) em manga 'Tommy Atkins' armazenada em temperatura ambiente.

Ao longo do período, as notas atribuídas à aparência dos frutos diminuíram em decorrência, principalmente, dos processos de enrugamento superficial, que, dentre diversos mecanismos desencadeados, é causada pela perda excessiva da umidade (Chitarra & Chitarra, 2005). Estas alterações foram mais lentas nos frutos tratados com a dose de $200 \mu\text{g g}^{-1}$, durante o período do 6º. ao 11º. dia de armazenamento (Figura 6). Nesta data, já eram observados sinais de murcha em alguns frutos do controle e do tratamento com $400 \mu\text{g g}^{-1}$. Sinais de podridão também podiam ser observados em alguns frutos dos tratamentos com as doses de $400 \mu\text{g g}^{-1}$ e $800 \mu\text{g g}^{-1}$.

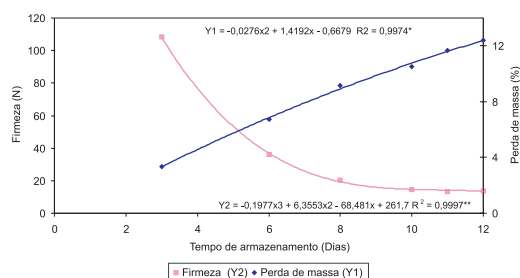


Fig. 1. Firmeza da polpa e perda de massa da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento a temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^\circ\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR).

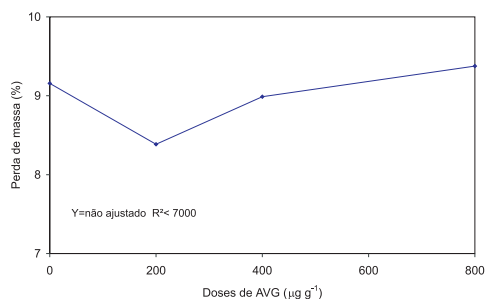


Fig. 2. Perda de massa da manga 'Tommy Atkins' submetida a tratamentos com diferentes doses de AVG.

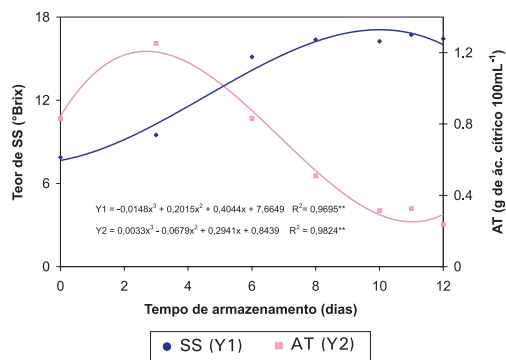


Fig. 3. Sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento a temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^\circ\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR).

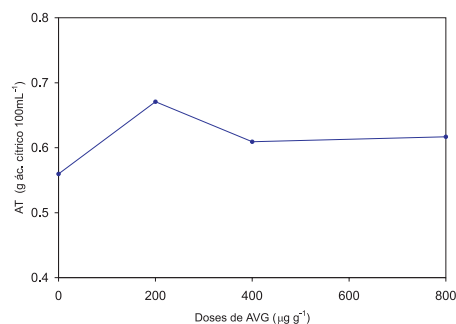


Fig. 4. Acidez titulável (AT) da manga 'Tommy Atkins' submetida a tratamentos com diferentes doses de AVG.

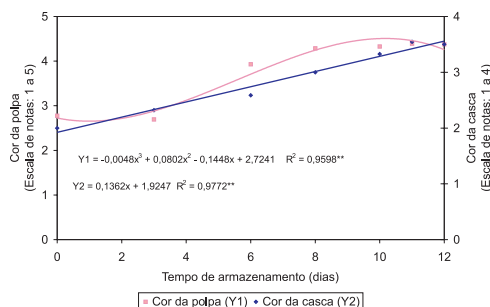


Fig. 5. Cor da casca e da polpa da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento a temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR).

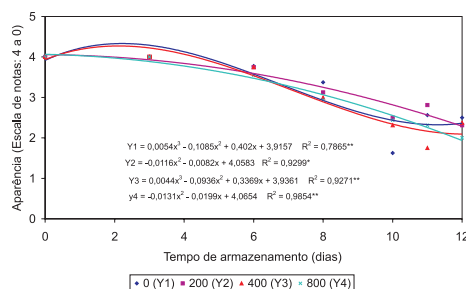


Fig. 6. Aparência da manga 'Tommy Atkins' submetida a tratamentos com diferentes doses de AVG, em $\mu\text{g g}^{-1}$, durante o armazenamento a temperatura ambiente ($23,3 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ e $52 \pm 6\%$ UR).

Conclusões

1. O AVG não foi eficiente em atrasar os eventos da maturação associados ao amaciamento, pigmentação e acúmulo de sólidos solúveis em mangas 'Tommy Atkins'.
2. A aplicação pós-colheita de $200 \mu\text{g g}^{-1}$ de AVG resultou em frutos com menor perda de massa, maior acidez titulável e melhor aparência.

Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO Brasileiro da fruticultura 2006. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2006. 136 p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- EMEX A. C. **Norma de calidad para mango fresco de exportación**. México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 1998. 4 p.
- KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: AVI, 1991. 543 p.
- MARODIN, G. A. B. ; GUERRA, D. S. ; ZANINI, C. D. AVG: um importante produto para retardar a maturação de maçãs. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF; Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 1 CD-Rom.
- STEFFENS, C. A. ; GUARIENTI, A. J. W. ; STORCK, L. ; BRACKMANN, A. Maturação da maçã 'Gala' com a aplicação pré-colheita de aminoetoxivinilglicina e ethephon. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36 n. 2, p. 434-440, 2006.

38 | Aplicação pós-colheita de aminoetoxivinilglicina (AVG) em manga 'Tommy Atkins' armazenada em temperatura ambiente.

WACLAWOVSKY, A. J. **Controle da maturação de maçãs (*Malus domestica* Borkh.) cv. Gala com aplicação pré-colheita de aminoetoxivinilglicina (AVG).** 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

Cultivo de Diferentes Espécies em Horta Agroecológica Comunitária com Utilização de Água de Poço: Comunidade Cacimba do Baltazar*

Ana Paula Guimarães Santos¹, Alineáurea Florentino Silva², José Lincoln Pinheiro de Araújo², Orestes José Lustosa de Andrade³, Silvia Regina Costa Lopes da Cruz⁴, Mairon Moura da Silva⁵, Luiz Manoel de Santana³

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da rentabilidade de diferentes hortaliças cultivadas de forma comunitária em sistema agroecológico em área dependente de chuva com água de poço.

O trabalho foi desenvolvido na comunidade Cacimba do Baltazar, no interior de Petrolina-PE, de janeiro a maio de 2006. Foram envolvidas 8 famílias com interesse em cultivar diversas hortaliças. Os canteiros foram confeccionados no tamanho 6 m x 1 m e cada família conduziu seus cultivos aliando os conhecimentos agroecológicos adquiridos em treinamento com a sabedoria popular própria. Todas as hortaliças produzidas e vendidas foram contabilizadas para análise de viabilidade econômica. As hortaliças que mais se destacaram foram alface, coentro e cebolinha.

* Trabalho financiado com recursos do CNPq e Embrapa.

¹Bolsista IBICT/CNPq. Universidade Estadual da Bahia, Cx. Postal 171, 48905-680, Juazeiro-BA. anapaula.g2004@ig.com.br; ²Embrapa Semi-Árido, Cx.

Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE. alinefs@cpatsa.embrapa.br; ³CODEVASF 3ª SR, Rua Presidente Dutra, 160. 56300-000 Petrolina-PE. ojla@ig.com.br,

⁴Rua da Palma, 311, Bairro São José, 56302-575 Petrolina-PE.

cerimonialsilvia@ig.com.br, ⁵CEFET, Cx. Postal 178, 56302-970, Petrolina-PE. maironmoura@hotmail.com.

Introdução

A agricultura familiar é a principal geradora de trabalho no meio rural, maior produtora de alimentos de cesta básica dos brasileiros e têm grande eficiência econômica, o que é evidente na dinâmica do desenvolvimento em regiões onde a terra é mais racionalmente repartida em comparação com regiões de latifúndios. A organização e a produção eram desafios que vinham sendo vencidos, porém acabavam esbarrando nos processos que extrapolam os limites das propriedades e das comunidades rurais: a necessidade da comercialização, do intercâmbio, que sempre esteve presente nas atividades agrícolas, e talvez esse tenha sido e continue sendo um dos maiores entraves para o desenvolvimento e a expansão da agricultura familiar (Tedesco, 2006). A agricultura de base agroecológica tem se mostrado mais sustentável para os agroecossistemas, principalmente os familiares e comunitários. O avanço na construção da agroecologia trouxe para o dia-a-dia das organizações o desafio de perceberem o quadro social, cultural e econômico numa perspectiva mais ampla. Os princípios agroecológicos baseiam-se no uso dos recursos naturais próprios o que liberta os produtores da dependência de insumos externos (Altieri, 2002). As hortas cultivadas de maneira agroecológica constituem fonte de renda e emprego em comunidades carentes além de proporcionarem melhoria no valor nutritivo da alimentação das famílias ali residentes (Brito & Freitas, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da rentabilidade de diferentes hortaliças cultivadas de forma comunitária em sistema agroecológico, em área dependente de chuva, com água de poço.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na comunidade Cacimba do Baltazar, situada a 36 km da cidade de Petrolina-PE (9°00' S, 40°22' W, 350m), região Semi-Árida, de janeiro a maio de 2006. O clima local é quente e seco e o regime pluviométrico é de 400 mm anuais distribuídos entre os meses de novembro a fevereiro. A metodologia do trabalho consistiu em visitas, levantando o interesse em participar de um processo produtivo utilizando mão de obra local e tecnologia agroecológica participativa. Foram identificadas, com esse objetivo, um total de 9 famílias. Foi aberto um perfil para identificação de camadas adensadas ou compactadas, mensurando-se a capacidade de drenagem do solo haja visto a água a ser utilizada ser proveniente de fonte subterrânea e ter potencial para salinização. O solo e água foram analisados e os resultados da análise do solo mostrou as seguintes características: M.O. = 6,10 g/kg, pH

Cultivo de diferentes espécies em horta agroecológica comunitária com utilização de água de poço: Comunidade Cacimba do Baltazar

(H_2O) = 6,2, C.E. = 0,16 dS/m, Ca^{2+} = 2,2 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, Mg^{2+} = 0,6 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, Na^+ = 0,02 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, K^+ = 0,25 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, Al^{3+} = 0,05 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, $H + Al$ = 0,99 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, CTC = 4,06 $cmol_c \cdot dm^{-3}$, P = 15 mg/kg. A análise da água da Cacimba mostrou as seguintes características químicas: pH = 7,1; C.E. = 1,08 dS/m, Ca^{2+} = 2,7 $mmol_c \cdot L$, Mg^{2+} = 0,9 $mmol_c \cdot L$, Na^+ = 7,3 $mmol_c \cdot L$, K^+ = 0,9 $mmol_c \cdot L$, CO_3^{2-} = 0 $mmol_c \cdot L$, HCO_3^- = 6,60 $mmol_c \cdot L$, SO_4^{2-} = 0,20 $mmol_c \cdot L$, Cl^- = 4,90 $mmol_c \cdot L$, Dureza Total – $CaCO_3$ = 180 mg/L, Resíduo seco = 975 mg/L, Resíduo mineral = 810 mg/L, Sedimento = 165 mg/L, Na = 61,9%, Relação de adsorção de sódio = 5,45.

A adubação inicial constou de 18 litros de esterco caprino por canteiro de 6 m^2 . Também foi adicionado 1,4 kg de torta de mamona, 38 g de sulfato de potássio e 150 g de fosfato de rocha.

Após o preparo dos canteiros de 6,0 m x 1,0 m, foram feitas as sementeiras e posteriormente o transplântio para os canteiros definitivos.

Inicialmente, a comunidade plantou as hortaliças conforme as experiências que tinham, porém, em seguida, foram feitos treinamentos para esclarecimento de algumas dúvidas que surgiram e repasse de novas tecnologias agroecológicas. Semanalmente, aconteciam pulverizações com produtos permitidos na agricultura agroecológica como *Bacillus thuringiensis*, óleo de nim e calda bordaleza, para o fortalecimento das plantas e repelência de alguns insetos praga. Todos os produtos colhidos e vendidos foram anotados para realização da análise econômica e viabilidade de cada um.

Resultados e Discussão

As famílias conseguiram obter diversos produtos e rentabilidade com o cultivo da horta agroecológica (Figura 1). Além do aprendizado das novas práticas agroecológicas foi possível despertar nos moradores da comunidade o interesse em atividades produtivas que retornassem renda e qualidade de vida.

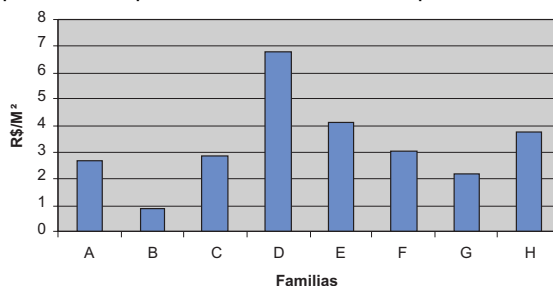


Figura 1. Desempenho econômico das famílias (A, B, C, D, E, F, G, H) da horta comunitária de Cacimba do Baltazar. Petrolina-PE, 2006.

Observou-se que as famílias utilizavam diversos meios de transporte para conseguir a venda de seus produtos. As dificuldades encontradas nestes processos demonstram a necessidade de se organizar a venda da produção de forma comunitária e, além disso, tentar apresentar os produtos com o verdadeiro diferencial que eles possuem, por serem agroecológicos.

As culturas de melhor resultado e produtividade na horta da Cacimba do Baltazar foram as folhosas coentro e alface (Figura 2), pois, além de serem mais rápidas, elas não tiveram grandes problemas fitossanitários. Para os moradores da comunidade, estas hortaliças se mostraram rentáveis e apropriadas, pois eles precisam de recursos para sobrevivência haja visto a situação de inexistência de outras atividades produtivas na localidade.

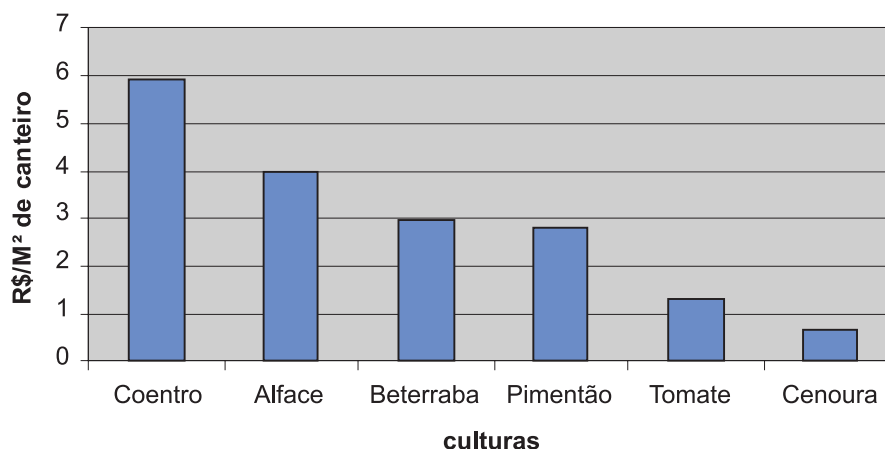


Figura 2. Desempenho econômico dos produtos da horta comunitária de Cacimba do Baltazar. Petrolina, PE, 2006.

Apesar de não ter produção expressiva, o tomate mostrou-se como uma alternativa interessante por ser de natureza agroecológica, sem resíduos de pesticidas, portanto com grande apelo de mercado. As perspectivas futuras mostram interesse em mobilização para fundação de uma associação própria da comunidade com a finalidade de representação de seus interesses, união de esforços para reivindicar melhorias, estímulo da melhoria técnica, profissional e social, desenvolvimento de projetos coletivos de trabalho e, conseqüentemente, melhoria da qualidade de vida da comunidade, bem como, participar do desenvolvimento da região.

Conclusões

- . As culturas de melhor resultado e produtividade na horta da Cacimba do Baltazar foram as folhosas coentro e alface;
- . A partir da implantação da horta Comunitária em Cacimba do Baltazar, pode-se observar a melhoria das perspectivas de vida para a população e a inserção dos jovens filhos de agricultores, ajudando seus pais com os tratos da horta, além da suplementação alimentar e financeira para o agricultor.

Referências Bibliográficas

ALTIERE, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba, RS: Agropecuária, 2002. 592 p.

BRITO, W. de A.; FREITAS, M. A. A. **Horta orgânica**: Segurança alimentar do campo à mesa. Aracaju: Emdagro, 2004. 22 p. il. (ENDAGRO. Série Tecnologia Agropecuária, 6).

TEDESCO, J. C. Agrobiodiversidade, agroecologia e agricultura familiar. Velhas e novas faces de um processo de desenvolvimento na região de Passo Fundo - Pós anos 90. Porto Alegre-RS; Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2006. 206 p. Com a colaboração de Gilmar Zolet Vieira et al.

Levantamento da Flora Apícola na Região de Petrolina-PE

Ana Rosa Miranda Carvalho¹, Lúcia Helena Piedade Kiill², José Lincoln Pinheiro Araújo³

Resumo

O presente trabalho é parte do projeto “Levantamento da flora apícola em área de vegetação de caatinga hiperxerófila na região de Petrolina-PE” e tem como objetivo identificar as espécies nativas com potencial nectarífero e/ou polinífero. As observações de campo foram feitas quinzenalmente, no período de outubro de 2005 a junho de 2006, sendo observadas as fenofases de floração e frutificação de 14 espécies nativas. A observação dos visitantes florais foi feita para quatro espécies, anotando-se o tempo de visitas, os horários e os recursos forrageados por *Apis mellifera*. O comportamento fenológico das espécies estudadas indica que, em 64,3% das espécies, a ocorrência de floração e frutificação está associada às condições climáticas da região e cinco espécies (35,7%) apresentaram floração não associada às condições climáticas. Com relação à visitação, verificou-se que *Ziziphus joazeiro* e *Croton sonderianus* são importantes fontes de néctar e pólen para *Apis mellifera*. Durante o período das observações, *Caesalpinia microphylla* e *Caesalpinia pyramidalis* não foram visitadas por *Apis mellifera*, sendo esta ausência atribuída à presença de outras espécies floradas na Caatinga.

Introdução

A apicultura é uma das atividades zootécnicas das mais antigas e importantes do mundo, prestando grande contribuição ao homem por meio da produção de mel, geléia real, pólen, própolis, cera, apitoxina (veneno da abelha) e até

¹Bolsista Iniciação Científica FACEPE. anarosa@cpatsa.embrapa.br; ²Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. kiill@cpatsa.embrapa.br; ³Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. lincoln@cpatsa.embrapa.br.

mesmo participando da preservação do meio ambiente, mediante as polinizações entomófilas, garantindo, assim, a perpetuação de várias espécies vegetais, ampliando a produção de sementes e frutos (Leite et al., 2002).

A grande diversidade botânica e o comportamento fenológico diferenciado da vegetação da Caatinga propiciam para que sempre haja algumas espécies florescendo ao longo do ano, independente da época. Desta forma, o mel da Caatinga pode ser definido como tipicamente de origem heterofloral (Freitas, 1991; citado por Freitas, 1996).

A flora apícola de uma região é composta de espécies com diferentes graus de importância, determinados por fatores diversos que vão desde o número de plantas existentes, até concentrações diferentes de açúcares no néctar. O estudo dessa flora é importante pois fornece subsídio para a formação de uma proposta técnica de manejo dos apiários (Lima, 2003). Neste sentido, o conhecimento da flora apícola de uma região é um passo importante para a exploração racional e programas de conservação de abelhas, facilitando as operações de manejo no apiário, como também, possibilitando a identificação, preservação e multiplicação das espécies vegetais mais importantes na área (Wiese, 1985). Freitas (1996) salienta que a frequência e densidade de espécies vegetais da Caatinga variam entre diferentes localidades, influenciando diretamente o fluxo de pólen e néctar que entra na colméia e conseqüentemente na composição do mel.

O presente trabalho é parte do projeto "Levantamento da flora apícola em área de vegetação de caatinga hiperxerófila na região de Petrolina-PE" e tem por objetivo identificar as principais espécies de potencial nectarífero e/ou polinífero da região e os recursos florais utilizados pelas abelhas, possibilitando desenvolver formas alternativas para criar ambientes propícios para sua reprodução e preservação, bem como o planejamento do fluxo de néctar ao longo do ano.

Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Petrolina-PE (9°9'S, 40°22'W), no período de agosto de 2005 a junho de 2006, em três áreas, sendo as duas primeiras localizadas, respectivamente, nas áreas experimentais da Caatinga e de Bebedouro, pertencentes à Embrapa Semi-Árido, e a terceira na localidade da Fazenda Caiçara, em propriedades particulares. O clima da região se enquadra no tipo BSwh', definido como semi-árido, de acordo com a classificação de Koppen. Foram marcadas 14 espécies de plantas nativas da caatinga, pertencentes a 11 famílias botânicas (Tabela 1).

Tabela 1. Lista das plantas observadas com suas respectivas famílias botânicas, espécies e nome vulgar.

Família/Espécie	Nome Vulgar
Apocynaceae	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Euphorbiaceae	
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Marmeleiro
Leguminosae	
<i>Caesalpinia microphylla</i> Mart.	Catingueira rasteira
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira verdadeira
Loranthaceae	
<i>Phthirusa ovata</i> Eichl.	Enxerto da jurema
<i>Struthantus vulgaris</i> L.	Enxerto da Castanhola
Passifloraceae	
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Maracujá de boi
Rhamnaceae	
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart	Juazeiro
Rubiaceae	
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht.) Steudel	Ervanço branco
Sapindaceae	
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Cipó chumbinho
Sterculiaceae	
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Embira vermelha
<i>Waltheria paniculata</i> L.	Malva flor amarela
Vitaceae	
<i>Cissus simsiana</i> Schult.& Schult.f..	Cipó gordo
Zigophyllaceae	
<i>Tribullus cistoides</i> L	Begô

A fenologia das espécies estudadas foi realizada de outubro de 2005 até junho de 2006. Para cada espécie, foram selecionadas aleatoriamente cinco plantas, sendo as observações feitas a cada quinze dias, verificando-se a ocorrência das fenofases de floração (produção de botões e flores) e frutificação (produção de frutos). O registro das informações foi feito utilizando-se fichas de campo para cada fenofase avaliada.

No pico da floração, foi realizada observação dos visitantes florais, no horário matutino (08h00 às 12h00) e vespertino (12h01 às 17h00). Para cada período, foram feitas cinco observações em dias não consecutivos, totalizando 45 horas de observação para cada espécie. Foram anotados a frequência, a duração, o comportamento e o recurso forrageado (néctar ou pólen) por *Apis mellifera*.

Resultados e discussão

Os dados fenológicos obtidos mostram que em nove das 14 espécies, as fenofases de floração e frutificação ocorreram na estação chuvosa, indicando que para essas espécies a produção de flores e frutos está associada com as condições climáticas. *Phthirusa ovata* Eichl., *Struthantus vulgaris* L e *Passiflora cincinnata* Mast. apresentaram floração ao longo do ano, enquanto que *Ziziphus joazeiro* Mart. e *Cissus simsiana* Schult. & Schult.f. floresceram durante a estação seca. Este resultado indica que, nessas espécies, a produção de flores não está associada às condições climáticas, podendo ser consideradas como importantes fontes de alimento para as abelhas.

Ao longo da floração, as flores de *Z. joazeiro* são visitadas pelas abelhas *Trigona spinipe*, *Friesiometita doederleini*, *Melipona mandacaia*, *Melipona marginata* e *Apis mellifera*. Durante as observações, *Apis mellifera* foi responsável por 3.869 visitas, indicando que as flores desta planta podem ser consideradas como importante fonte de alimento para as abelhas, uma vez que a mesma se encontra florida durante a estação seca. Quanto ao comportamento de visita e ao recurso floral forrageado por *Apis mellifera*, verificou-se que a abelha visita as flores em busca de néctar e pólen.

Com relação a *Caesalpinia microphylla* Mart e *Caesalpinia pyramidalis* Tul, verificou-se que ao longo das observações não foram registradas a visita de *Apis mellifera* às flores. Nesse período, verificamos a presença de *Centris* sp e *Trigona spinipes* nas flores de *C. microphylla*. Para a *C. pyramidalis*, foram registradas as presenças de *Xylocopa grisescens*, *Trigona spinipes*, *Friesiometita doederleini*, *Chlostilbon aureoventris* e lepidópteros.

Em *Croton sonderianus* Muell. Arg. foram registradas visitas de *Apis mellifera* e vespa não identificada. *Apis mellifera* foi responsável por 270 visitas, o que corresponde a 93,4% do total, e, durante as visitas às flores, a abelha apresentou comportamento de coleta de pólen e néctar.

Conclusões

Os dados fenológicos obtidos indicam que em 64,3% das espécies, a ocorrência de floração e frutificação está associada às condições climáticas da região e cinco espécies (35,7%) apresentaram floração não associada às condições climáticas. Entre essas espécies, duas são parasitas e podem ser consideradas como uma opção para o pasto apícola, pois se encontram floradas ao longo do ano. Já *Ziziphus joazeiro* e *Cissus simsiana* florescem na estação seca, indicando que as mesmas são importantes fontes de néctar e pólen nesta época do ano.

O *Ziziphus joazeiro* e o *Croton sonderianus* Muell. Arg. são importantes fontes de néctar e pólen para *Apis mellifera* na região de Petrolina. *Caesalpinia microphylla* Mart. e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. não foram visitadas por *Apis mellifera* durante o período das observações, sendo esta ausência atribuída à presença de outras espécies floradas na Caatinga.

Referências Bibliográficas

- FREITAS, B. M. Caracterização e fluxo de néctar e pólen na caatinga do Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina-PI, **Anais...** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p. 181-185.
- LEITE, J. E. M.; MOURA, F. T. de; ALBUQUERQUE, I. C. de.; GRANGEIRO, J. I. T. **Apicultura**: uma alternativa para agricultura familiar. João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 40 p. il. (EMEPA-PB. Documentos, 37).
- LIMA, M. **Flora apícola tem e muita!** : um estudo sobre as plantas apícolas de Ouricuri-PE. Ouricuri-PE: CAATINGA, 2003. 63 p. il
- WIESE, H. de. **Nova apicultura**. 7. ed. Porto Alegre: Agropecuária, 1986. 493 p.

Efeito de Diferentes Substratos, Submetidos a Diferentes Níveis de Sombreamento, Sobre Mudas de Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.)

Armando Pereira Lopes¹, Fabrício Francisco Santos da Silva¹, Aldenir Alves Lucio¹, Maiane Santos Pereira¹, Patrício Ferreira Batista², Mayara Milena da Luz Pires², Carlos Alberto Aragão², Bárbara França Dantas³

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido no laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido, Petrolina – PE, e no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de março a maio de 2006, com o objetivo de avaliar a influência de diferentes substratos, em diferentes níveis de sombreamento, nas mudas da catingueira. As sementes foram plantadas em sacos plásticos com diferentes substratos (solo; areia; areia + solo; areia + solo + esterco caprino e substrato comercial) e expostas a diferentes níveis de sombreamento (0%, 30%, 50%, 75%). As avaliações foram realizadas 30 e 60 dias após a semeadura. Os parâmetros avaliados foram: peso de matéria fresca e seca (PMFF e PMSF, respectivamente) da folha, área foliar (AF) e número de folhas (NF). Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que: os níveis de sombreamentos utilizados não apresentaram efeitos significativos nos parâmetros avaliados e o substrato areia + solo, na maioria dos ambientes, induziu maior desenvolvimento foliar das mudas.

¹Estudante de Biologia, Universidade de Pernambuco-UPE. Petrolina-PE,

²Universidade do Estado da Bahia-UNEB. Juazeiro-BA,

³Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. barbara@cpatsa.embrapa.br

Introdução

A caatinga, ecorregião semi-árida única no mundo, é provavelmente o bioma brasileiro mais ameaçado e transformado pela ação humana. Além de ser exclusivamente brasileira, a Caatinga cobre porção significativa do território nacional, 11,67%, a se considerar as áreas de transição para outros biomas (Casteleti *et al.* 2003). Entre as plantas de grande ocorrência no bioma caatinga, a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul) é uma das espécies de mais ampla distribuição no mesmo, vegetando tanto nas várzeas úmidas como no seridó semi-árido, sendo indicada para a primeira e a segunda fase de recomposição florestal mista de áreas degradadas (Maia, 2004). Apresenta ampla faixa de tolerância aos mais diversos tipos de solo e condições ambiental, boa produção de sementes, rápida germinação e tolerância ao transplante, sendo então de grande importância no repovoamento de áreas degradadas do bioma em que está inserida. A catingueira restringe sua transpiração tanto no período de fim de chuva como no fim de seca. Suas gemas brotam às primeiras manifestações de umidade, indicando a proximidade do período chuvoso. Suas folhas e cascas apresentam potencial medicinal (Pereira et al., 2003). Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sob diferentes sombreamentos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Juazeiro-BA, no período de março a maio de 2006. Sementes de catingueira foram semeadas em sacos de polietileno (0,572 L) preenchidos com diferentes substratos, sendo eles solo; areia; areia + solo (1:1); areia + solo + esterco caprino (1:1:1) e substrato comercial. Os mesmos foram mantidos em telados sombrite de 30%, 50% e 75% de sombreamento e a céu aberto. As mudas foram avaliadas quanto ao: peso de matéria fresca e seca da folha (PMFF e PMSF, respectivamente), área foliar (AF) e número de folhas (NF), aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4x5 (DAS x substrato x sombreamento). Foram utilizadas 5 mudas (repetições) por tratamento, totalizando 100 parcelas para cada avaliação. Para comparação das médias, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não houve efeito significativo do sombreamento no PMFF nas mudas de catingueira, para as duas avaliações realizadas. O substrato areia + solo (1:1) induziu nas mudas

um maior PMFF para a maioria dos ambientes em que estas se desenvolveram (Tabela 1). Houve interação significativa entre o substrato e o sombreamento para PMSF, sendo que as mudas cultivadas em areia + solo apresentaram maior PMSF, independentemente do sombreamento a que foram submetidas. Por outro lado, neste mesmo substrato as mudas submetidas ao sombreamento de 30% apresentaram PMSF inferior às demais mudas (Tabela 2), para ambas as avaliações (30 e 60 DAS). As mudas de catingueira que se desenvolveram no substrato areia + solo e nos telados de 50% e 75% de sombreamento apresentaram maior AF para as avaliações realizadas aos 30 e 60 DAS (Tabela 3) e maior NF apenas para a avaliação após 30 DAS (Tabela 4). Aos 60 DAS não foi verificado efeito significativo dos substratos ou sombreamentos no NF (Tabela 4). Segundo (Aguilar et al., 2005), sombreamentos de até 80% em mudas de *Caesalpinia echinata* Lam não induziram um maior número de folhas, interferindo de forma significativa no diâmetro do caule. O substrato composto de solo + esterco é o melhor para a produção de massas verde e seca de plântulas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), segundo (Cavalcanti et al., 2001), o que difere dos resultados obtidos nesse trabalho, onde o substrato areia + solo apresentou resultados significativos entre os parâmetros avaliados.

Tabela 1. Peso de matéria fresca de folhas de mudas de catingueira submetidas a diferentes sombreamentos e substratos durante 30 e 60 dias. Petrolina-PE, fevereiro de 2006.

Substrato	Mudas com 30 dias				Mudas com 60 dias			
	Sombreamento (%)				Sombreamento (%)			
	0	30	50	75	0	30	50	75
Areia	0,452 aB	0,454 aB	0,490 aC	0,534 aC	1,451aA	1,509aA	1,446aAB	1,113aB
Areia + solo + esterco	0,688 aAB	0,557 aAB	0,545 aBC	0,600 aBC	1,185aA	1,195aA	1,037aB	1,324aB
Substrato comercial	0,932 aAB	0,917 aAB	1,014 aAB	0,859 aABC	2,044aA	1,614aA	1,916aAB	2,399aAB
Areia + Solo	0,981 aA	0,800 aAB	1,162 aA	1,149 aA	1,871abA	1,436bA	2,677aA	2,720aA
Solo	0,848 aAB	1,043 aA	0,973 aABC	1,073 aAB	2,027aA	2,271aA	2,006aAB	1,793Aab
CV = 34,45%				CV = 42,01%				

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Peso de matéria seca de folhas de mudas de catingueira submetidas a diferentes sombreamentos e substratos durante 30 e 60 dias. Petrolina-PE, fevereiro de 2006.

Substrato	Mudas com 30 dias				Mudas com 60 dias			
	Sombreamento (%)				Sombreamento (%)			
	0	30	50	75	0	30	50	75
Areia	0,554 aB	0,650 aA	0,159 aA	0,180 aB	0,601aA	0,601aA	0,598aAB	0,485aB
Areia + solo + esterco	0,104 aB	0,112 aA	0,146 aA	0,176 aB	4,440aA	0,458aA	0,411aB	0,524aB
Substrato comercial	0,212 aAB	0,191 aA	0,289 aA	0,240 aAB	0,806aA	0,642aA	0,730aAB	0,890aAB
Areia + Solo	0,249 abAB	0,169 bA	0,317 abA	0,442 aA	0,728abA	0,575bA	1,007abA	1,073aA
Solo	0,431 aA	0,261 aA	0,303 aA	0,325 aAB	0,833aA	0,873aA	0,798aAB	0,697aAB
CV = 64,60%				CV = 41,10%				

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Efeito de diferentes substratos, submetidos a diferentes níveis de sombreamento, sobre mudas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.).

Tabela 3. Área foliar de mudas de catingueira submetidas a diferentes sombreamentos e substratos durante 30 e 60 dias. Petrolina-PE, fevereiro de 2006.

Substrato	Mudas com 30 dias				Mudas com 60 dias			
	Sombreamento (%)				Sombreamento (%)			
	0	30	50	75	0	30	50	75
Areia	31,536 aA	30,284 aB	39,770 aB	45,202 aC	85,862aA	107,968aA	114,362aAB	97,340aB
Areia + solo + esterco	49,862 aA	43,384 aAB	43,640 aB	54,178 aBC	70,540aA	79,878aA	78,534aB	78,534aB
Substrato comercial	51,128 aA	61,720 aAB	72,640 aAB	65,770 aABC	110,402aA	114,302aA	133,376aAB	118,014aAB
Areia + Solo	59,068 bA	55,582 bAB	87,302 abA	95,238 aA	108,628bA	100,958bA	194,284aA	194,464aA
Solo	44,664 bA	70,224 abA	64,480 abAB	88,184 aAB	118,720aA	141,662aA	132,682aAB	133,218aAB
CV = 33,76%				CV = 41,35%				

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Número de folhas de mudas de catingueira submetidas a diferentes sombreamentos e substratos durante 30 e 60 dias. Petrolina-PE, fevereiro de 2006.

Substrato	Mudas com 30 dias				Mudas com 60 dias			
	Sombreamento (%)				Sombreamento (%)			
	0	30	50	75	0	30	50	75
Areia	3,800 aB	4,600 aA	3,800 aB	3,800 aB	4,600aA	6,400aA	5,800aA	4,800aA
Areia + solo + esterco	4,200 aAB	4,200 aA	4,400 aAB	3,200 aB	5,200aA	4,800aA	5,200aA	6,200aA
Substrato comercial	5,400 aA	4,800 aA	4,800 aAB	4,200 aAB	4,400aA	5,600aA	4,800aA	6,400aA
Areia + Solo	4,800 aAB	5,000 aA	5,600 aA	5,200 aA	6,000aA	5,000aA	7,000aA	6,200aA
Solo	4,200 aAB	5,400 aA	5,000 aAB	4,600 aAB	5,200aA	6,200aA	5,600aA	5,800aA
CV = 19,62%				CV = 29,96%				

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os níveis de sombreamentos utilizados não apresentaram efeitos significativos nos parâmetros avaliados. O substrato areia + solo, na maioria dos ambientes, induziu maior desenvolvimento foliar das mudas.

Bibliografias Bibliográficas

CASTELLETTI, C. H. M.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. LEAL, I. R.; TABARELL, M.; SILVA, J. M. C. da (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2003. p. 719-734.

Efeito de diferentes substratos, submetidos a diferentes níveis de sombreamento, sobre mudas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.). 55

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; BRITO, L. T. de L. **Emergência e crescimento de plântulas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) em diferentes substratos**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 19 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).

MAIA, G. N. **Caatinga árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte, 2004. 413 p.

PEREIRA, S. C.; ROJAS-GAMARRA, C. F. L; ROJAS-GAMARRA, G; LIMA, M.; GALLINDO, F. A. T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: CNIP, 2003. 140 p.

Obtenção de Populações-Bases de Melão Visando à Resistência às Principais Doenças do Vale do São Francisco

Carla Maria de Jesus Silva¹, Rita de Cássia Souza Dias², Graziela da Silva Barbosa³, Marilene Hilma dos Santos³, Luciene Bento de Paiva⁴, Kátia Nunes de Medeiros⁴

Resumo

Atualmente, nos 3.000 ha de melão cultivados a cada ano no Vale do São Francisco, a maioria pela agricultura familiar, utilizam-se sementes de gerações segregantes, comprometendo a qualidade da produção. A Embrapa Semi-Árido tem um programa de melhoramento genético visando ao desenvolvimento de genótipos de melão de polinização aberta, adaptados às condições ambientais e aos principais estresses bióticos da região. O objetivo deste trabalho foi obter populações-bases de melão, que apresentem variabilidade quanto à resistência aos principais patógenos do solo (*Didymella bryoniae*, *Macrophomina phaseolina* e *Fusarium spp.*), ao oídio e ao vírus PRSV-w, além de avaliar a qualidade dos frutos. O experimento foi conduzido em condições de viveiro, em Petrolina-PE, no período de janeiro a abril de 2006, utilizando-se 61 genótipos. As mudas foram transplantadas com 10 dias para sacos de polietileno, preenchidos com aproximadamente 15 kg de uma mistura de solo e esterco, na proporção 3:1, respectivamente, mais 50 g do adubo químico 6-24-12. Foram obtidos e caracterizados 75 cruzamentos e 55 autofecundações, totalizando 130 frutos de polinização manual controlada, em seis diferentes populações-bases [Doublon x Eldorado 300; (Doublon x Pele de Sapo) x Hy Mark; Doublon x BGMEL143; Doublon x Amarillo Canário; Deltex x Hy Mark; Halle's Best Jumbo x Hy Mark], obtendo-se diferentes gerações F_1 , F_3 , F_2R_1 , F_3R_1 e S_3 . A partir da variabilidade genética disponível nas seis populações-

¹Bióloga, Bolsista do CNPq; ²Eng^a-Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. ritadias@cpatsa.embrapa.br. ³Estudante de Biologia, UPE, Estagiária da Embrapa Semi-Árido. ⁴Bolsista PIBIC/CNPq.

bases de melão, para caracteres de fruto e de planta, poderão ser selecionados diferentes padrões comerciais e, em algumas populações, também genótipos para resistência ao oídio.

Introdução

Os principais estados produtores de melão são Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, que responderam por 93,7% da produção nacional e 77,3% da área cultivada no país. No Vale do São Francisco, o cultivo de melão pode ser feito o ano todo. Além das condições climáticas favoráveis, encontram-se solos profundos, com boa fertilidade e drenagem, de origem calcária, que são os mais recomendados para o cultivo do melão (Dias *et al.*, 1998). Atualmente, nos 3.000 ha cultivados com melão a cada ano no Vale do São Francisco, a maioria pela agricultura familiar, utilizam-se sementes de gerações segregantes, comprometendo a qualidade da produção.

A Embrapa Semi-Árido tem um programa de melhoramento genético visando ao desenvolvimento de genótipos de melão de polinização aberta, adaptados às condições ambientais e aos principais estresses bióticos da região. O objetivo deste trabalho foi obter populações-bases de melão, que apresentem variabilidade quanto à resistência aos principais patógenos do solo (*Didymella bryoniae*, *Macrophomina phaseolina* e *Fusarium spp.*), ao oídio e ao vírus PRSV-w, além de avaliar a qualidade dos frutos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de viveiro, em Petrolina-PE, no período de janeiro a abril de 2006, utilizando-se 61 genótipos de melão. As mudas foram transplantadas, com 10 dias após o semeio, para sacos de polietileno, preenchidos com aproximadamente 15 kg de uma mistura de solo e esterco, na proporção 3:1, respectivamente, mais 50 g do adubo químico 6-24-2. Realizou-se a polinização manual e controlada (PMC), utilizando-se flores femininas e hermafroditas (emasculadas antes da polinização), 24 horas antes da antese. As flores masculinas foram destacadas da planta, sendo a corola pressionada e retida pelos dedos polegar e indicador na região do pedúnculo. Com movimentos leves e giratórios, o pólen foi depositado sobre o estigma do progenitor feminino, que foi isolado após a polinização, com saco de papel medindo 15 cm x 10 cm, cor branca, durante 72 horas. Os frutos

maduros foram colhidos e caracterizados quanto ao formato e ao peso (kg), às características da casca (coloração, rugosidade, espessura e rendilhamento), às características da polpa (coloração, sólidos solúveis, aroma, espessura e textura), à cavidade das sementes (diâmetro, comprimento e cor da placenta) e à inserção floral (diâmetro, comprimento e presença de gretas). Utilizaram-se neste trabalho diversas cultivares como o Eldorado (resistente ao vírus do mosaico de melancia, PRSV-w), Hy Mark (resistente ao oídio), Honey Dew, Durango, Amarillo Canario, Doublon (resistente à fusariose), Halle's Best Jumbo (resistente ao oídio e tolerante ao míldio), Amarillo Canário, Troubadour, Deltex (tolerante a patógenos do solo) e Durango.

Resultados e Discussão

Foram obtidos e caracterizados 75 cruzamentos e 55 autofecundações, totalizando 130 frutos de polinização manual controlada, em seis diferentes populações-bases [Doublon x Eldorado 300; (Doublon x Pele de Sapo) x Hy Mark; Doublon x BGME143; Doublon x Amarillo Canário; Deltex x Hy Mark; Halle's Best Jumbo x Hy Mark], obtendo-se diferentes gerações F_1 , F_3 , F_2R_1 , F_3R_1 e S_3 (Tabela 1). Verificou-se variabilidade para muitos caracteres de fruto, podendo ser selecionados diferentes padrões comerciais e, em algumas populações, também se observaram plantas com baixa infecção de oídio. A rugosidade da casca é uma característica muito importante na conservação pós-colheita, mas nenhum dos genótipos apresentou rugosidade equivalente à de Amarillo Canário. Comercialmente, frutos com teores de sólidos solúveis de 12-15% são considerados de excelente qualidade. Teores próximos a 9% são considerados aceitáveis e valores abaixo deste, não são comercializáveis (Odet, 1992; McCreight *et al.*, 1993; Gorgatti Neto *et al.*, 1994; Silva *et al.*, 2000). No entanto, no presente ensaio, não houve um controle efetivo das adubações de cobertura, em especial do potássio, o qual associado à elevada infecção de oídio, provavelmente, repercutiu no teor de sólidos solúveis na maioria dos genótipos. Mas, vale ressaltar que, na população-base Doublon x Eldorado 300, foram encontrados genótipos com teores acima de 12°Brix, gerando-se uma expectativa de obtenção, em condições de bom manejo cultural, de populações com alto teor de açúcares.

Tabela 1. Formato, características da casca (cor, rugosidade e rendimento), peso dos frutos (kg), características da polpa (cor, °Brix e aroma) e quantificação das gerações, por população-base de melão obtidas em condições de telado. Petrolina-PE, Embrapa Semi-Árido, 2006.

POPULAÇÕES - BASE LINHAGENS	REAÇÃO AO OÍDIO	FORMATO	CASCA			PESO MÉDIO (kg)	POLPA			Nº CRUZAMENTOS POR GERAÇÕES	
			COR	RUGOSID ADE	RENDILHAME NTO (%)		COR	ºBRIX	AROMA		
									SIM	NÃO	
F2: DOUBLON X ELDORADO 300	1-4	ESF/ACH OV ELIP ARR COMP	C, VC, V, A, AI	LR, L	-	0,15-0,88	C, SALMÃO, ESB, ESV	4,0- 12,4	X	X	(15) - F3 (33) - F2 BC1 (ELDORADO) (02) - F2 BC2 (DOUBLON)
F2: DOUBLON X PS	1-4	ESF ACH	C	L	-	0,70	C- SALMÃO	5,0-9,0	X		(2)- F2: (DB X PS) X HY MARK
F2: R1: (DB X CAC x DB	1-4	ESF ACH OVÓIDE	V, VERDE CINZA, A, AI	L	-	0, 25 - 1,10	S	3,0-7,0	X		(5)-F3R1 (DB x CAC) DB
F2: DB X BGMEL143	1-4	ESF ACH OVOIDE	V, CINZA, V, A, ESV	L	-	0,40-0,84	S	4,4-9,0	X		(4) (F2: DB X BGMEL143) X HY MARK (2) F3: DB X BGMEL143
F2: AC X DB	2-4	ELIP COMP	A	L	-	0,68-0,88	S	4,8-6,2	X		(1) - F2: (AC X DB) X HY MARK (2) - F3: AC X DB
DELTEX	2-4	ESF-OV	VE	L	0,90-100	0,55-1,0	ESV	4,0-7,9	X	X	(3) - F1: DELTEX X HY MARK (3) -
AMARILLO CANARIO	2-4	ELIP	A,AI	R	-	0,39 – 0,72	C	4,2-6,0		X	(8) -
HALLE'S BEST JUMBO	2-4	OVOIDE, ELIP	AI	LR	100	0,88-1,12	S	5,3-5,6	X		(1) - F1: HBJ X HY MARK (3)-
TROUBADOUR	2-3	OV, ESF, ESF ACH, ELIP, COMP	A, AI, ESV	LR, L	-	0,48-0,88	S, ESV, ESB	5-10,0	X	X	(7) -
HONEY DEW	3	ELIP	BRANC O	L	-	0,35- 0,47	SALMÃO	5,0-8,0	-	X	(2) -
DURANGO	3-4	ELIP	A-AI	-	100	0,75-1,2	SALMÃO	5,0-8,0	X	-	(3) -
HY MARK	1-4	OV, R, ESF ACH	A, V, L	-	100	0,30-0,90	SALMÃO	6,4-9,0	X	-	(7) -

¹ PS- cv. Pele de Sapo, DB- cv. Doublon, BGMEL 143- Acesso de melão tipo cantaloupe do BAG de Cucurbitaceas , AC- cv. Amarillo Canário; formatos dos frutos: ESF- Esférico, ACH- Achatado, COMP- Comprido, ELIP- Elíptico, OV- Ovídeo, ARR- Arredondado; coloração da casca e da polpa: A- Amarelo, AI- Amarelo Intenso, S- Salmão, VC- Verde Claro, VE- Verde Escuro, ESV- Esverdeado, V. CINZA- Verde Cinza, C- Creme, ESB- Esbranquiçado, L- Casca Lisa, LR- Ligeiramente Rugosa, R- Rugosa.

Conclusão

A partir da variabilidade genética disponível nas seis populações-base de melão, para caracteres de fruto e de planta, poderão ser selecionados diferentes padrões comerciais e, em algumas populações, genótipos com bom nível de resistência ao oídio.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas aos estudantes que fazem parte deste projeto, e ao FUNDECI-ETENE, pelo financiamento parcial do projeto.

Referências Bibliográficas

- DIAS, R. de C. S.; COSTA, N. D.; CERDAN, C.; SILVA, P. C. G da; QUEIRÓZ, M. A. de; ZUZA, F.; LEITE, L. A. de S.; PESSOA, P. F. A de P.; TERAÓ, D. A. Cadeia produtiva do melão no Nordeste. In: CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J. R. P. (Ed.). **Cadeias produtivas e Sistemas naturais: Prospecção tecnológica**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-DPD, 1998. Cap 17, p. 441-494.
- GORGATTI NETO, A.; GAYET, J. P; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, E. E. C.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. R. **Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 37 p.
- ODET, J. **Le melon**. Paris: CTEFL, 1992. 295 p.
- McCREIGHT, J. D.; NERSON, H.; GRUMET, R. **Melon**. In KALLOO, G.; BERGH, B.O. **Genetic improvement of vegetables crops**. Oxford: Pergamon Press, 1993. p. 267-294.
- SILVA, H. R.; MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, R. A.; OLIVEIRA, L. A.; RODRIGUES A. G.; SOUZA, A. F.; MAENO, P. **Cultivo do meloeiro para o Norte de Minas Gerais**, Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2000. 23 p. il. Embrapa Hortaliças. (Circular Técnica, 20).

Levantamento Florístico do Estrato Arbóreo-Arbustivo da Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA

Carla Tatiana de Vasconcelos Dias¹, Lúcia Helena Piedade Kiill²

Resumo

O presente trabalho é parte do projeto “Plantas da Caatinga ameaçadas de extinção”, que tem por objetivo elaborar o plano de manejo para quatro espécies na Reserva Legal do Projeto Salitre, distrito de Juremal, Juazeiro-BA. O levantamento florístico foi realizado no período de dezembro de 2005 a março de 2006. A flora da área esteve representada por 123 espécies, pertencentes a 91 gêneros e 42 famílias Botânicas. Entre as famílias inventariadas, destacou-se Euphorbiaceae, Cactaceae, Mimosaceae e Caesalpinaceae, que abrangem 26,03% do total de inventariado. Na área de transição, registrou-se 49 espécies das quais 17 só foram registradas nesse tipo de vegetação. Na área de Caatinga gramíneo-lenhosa, foram registradas 26 espécies das quais somente quatro foram encontradas nesse tipo de vegetação. Já na área de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo parque, foram registradas 55 espécies, sendo 16 espécies exclusivas dessa área. Na área de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo arborizada, encontrou-se 46 espécies, das quais somente cinco foram exclusivas desse tipo de vegetação. Na área de Caatinga arbóreo-arbustiva fechada, foi registrado o maior número de espécies (n = 62), sendo que destas 16 espécies só foram registradas neste tipo de vegetação. Quanto às espécies ameaçadas de extinção, *Myracrodunon urundeuva* foi registrada em todos os tipos de vegetação, enquanto que *Schinopsis brasiliensis* só não foi registrada na área de Caatinga gramíneo-lenhosa. Já *Sideroxylon obtusifolium* foi registrada nas áreas de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo arborizada e de Caatinga arbóreo-arbustiva fechada.

¹Bolsista FNMA. carltaty@cpatsa.embrapa.br. ²Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. kiill@cpatsa.embrapa.br

Introdução

O Nordeste brasileiro tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada "Caatinga". Este bioma é extremamente importante do ponto de vista biológico, pois é um dos poucos que tem sua distribuição totalmente restrita ao Brasil.

De modo geral, a Caatinga tem sido geralmente descrita na literatura como pobre, abrigando poucas espécies endêmicas. Porém, estudos recentes mostram que a região possui cerca de 300 espécies endêmicas desse ecossistema, além de descrições de novas espécies da fauna e flora endêmicas, indicando um conhecimento zoológico e botânico bastante precário deste ecossistema (Castelleti et al., 2000).

Segundo Alcoforado-filho (1995), os estudos florísticos e fitossociológicos são fundamentais para as classificações da vegetação de Caatinga, bem como para o conhecimento da ecologia das comunidades vegetais, para o desenvolvimento de propostas e estratégias visando à conservação e utilização de áreas remanescentes de Caatingas. Assim, o presente trabalho teve objetivo avaliar a composição florística da Reserva Legal do Projeto Salitre, localizado no município de Juazeiro-BA.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na área da Reserva Legal do Projeto Salitre (9° 30' 21''S, 40° 30' 21''W), localizada no distrito de Juremal, município de Juazeiro, noroeste do Estado da Bahia. O levantamento florístico foi realizado no período de dezembro de 2005 a março de 2006, em cinco trilhos na área de estudo por meio de coletas de material botânico das espécies arbustivas, arbóreas, herbáceas e lianas, em excursões quinzenais, realizadas principalmente durante a estação chuvosa.

Para a caracterização da composição florística da área foi adotado o método de transectos. Para conferir maior representatividade da amostragem, os transectos foram marcados em diferentes tipos de vegetação de acordo com a caracterização da área (Codevasf, 1997): - de transição (transecto nº 1), - de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo parque (transecto nº 2), - de Caatinga gramíneo-lenhosa (transecto nº 3), - de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo arborizada (transecto nº 4) e de Caatinga arbóreo-arbustiva fechada (transecto nº 5), conforme caracterização da vegetação da área.

Quanto à disposição dos transectos, esta foi feita inicialmente no laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semi-Árido, onde os transectos foram posicionados no sentido norte-sul, com extensões de, no mínimo, 1500 m. Uma vez identificados os pontos iniciais e finais de cada transecto, estes foram inseridos no GPS, que foi utilizado para a localização no campo. Essas trilhas foram percorridas em toda sua extensão, sendo registradas todas as espécies encontradas no decorrer do percurso. Os materiais botânicos não identificados foram coletados, prensados e levados à estufa para secagem e posterior montagem das exsicatas, que estão depositadas no herbário do Trópico Semi-Árido (HTSA).

Resultados e Discussão

A flora da Reserva Legal do Salitre esteve representada por 123 espécies, pertencentes a 91 gêneros e 42 famílias Botânicas. Deste total, 12 espécies ainda não foram identificadas, o que corresponde a 9,77% do total amostrado. Entre as famílias inventariadas, destacou-se a Euphorbiaceae com nove espécies, que corresponde a 7,33% do total de espécies da Cactaceae e Mimosaceae com oito espécies cada, que corresponde a 6,50%, e ainda a família Caesalpinaceae com sete espécies, 5,70% do total. As quatro famílias abrangem 26,03% do total de inventariado, indicando que estas são as mais representativas para a região, sendo semelhante ao encontrado em outros levantamentos (Alcoforado-Filho, 1993; Lima et al, 1995; CODEVASF, 1997; Nascimento, 1998).

Comparando a ocorrência das espécies por transectos, verificou-se que o maior número de espécies ($n = 58$) foi registrado para aquelas ocorrentes em um dos cinco transectos. Do total registrado, verificou-se também que 34 espécies foram encontradas em dois dos cinco transectos avaliados. O menor número de espécies ($n = 8$) foi encontrado ocorrendo em quatro dos cinco transectos ou em todos os transectos.

Na área de transição (transecto no.1), registrou-se 49 espécies das quais 17 só foram exclusivas desse tipo de vegetação. Desse total ($n = 17$), 58,82% são espécies consideradas invasoras, indicando que o local vem sofrendo forte pressão antrópica. Somente as espécies *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Mo. (Bignoniaceae) e *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) são consideradas como espécies típicas de Caatinga.

Na área de Caatinga gramíneo-lenhosa (transecto nº 2), foram registradas 26 espécies das quais somente quatro foram exclusivas desse tipo de vegetação.

Entre elas, a cactácea não identificada se destaca como típica deste tipo de vegetação. Já na área de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo parque (transecto nº 3), foram registradas 55 espécies, sendo 16 espécies exclusivas dessa área, destacando-se, entre elas, a presença de *Melloa quadrivalvis* (Jacq.) A. H. Gentry (Bignoniaceae), *Melochia tomentosa* L. (Sterculiaceae) e *Sellaginella convoluta* (Arn.) Spring. (Sellaginellaceae), espécies típicas da Caatinga.

Na área de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo arborizada (transecto nº 4), encontrou-se 46 espécies, das quais somente cinco foram exclusivas desse tipo de vegetação. Entre elas, destaca-se a presença de *Cousetia rostratha* Benth. (Fabaceae), espécie endêmica da Caatinga. Na área de Caatinga arbóreo-arbustiva fechada (transecto nº 5), foi registrado o maior número de espécies (n = 62), sendo que destas 16 espécies só foram registradas neste tipo de vegetação. Entre elas, destaca-se, *Ipomoea brasiliiana* (Choisy) Meisner (Convolvulaceae) e *Helicteres mollis* K. Schum. (Sterculiaceae) como endêmicas da Caatinga.

Por outro lado, oito espécies (6,56%) foram registradas em todos os transectos, destacando-se *Pseudobombax simplicifolium* A. Robyns. (Bombacaceae), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. (Burseraceae), *Jatropha molissima* Muell (Euphorbiaceae), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Caesalpinia microphylla* Mart. (Caesalpiniaceae), espécies endêmicas da Caatinga.

Quanto às espécies ameaçadas de extinção, verificou-se que das quatro espécies três foram registradas. *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) foi registrada em todos os tipos de vegetação, enquanto que *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae) só não foi registrada na área de Caatinga gramíneo-lenhosa (transecto nº 2). Já *Sideroxylon obtusifolium* Roem et Schult. (Sapotaceae) foi registrada nas áreas de Caatinga arbóreo-arbustiva aberta tipo arborizada (transecto nº 4) e de Caatinga arbóreo-arbustiva fechada (transecto nº 5). A ausência de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. (Leguminosae) nos levantamentos pode ser explicada pela ocorrência restrita da espécie no local. Comparando essas observações com as informações de literatura (Prado, 1991; Alcoforado-Filho, 1993; Viana et al., 1995; Silva et al., 2003), confirma-se a ampla distribuição de *M. urundeuva* e *S. brasiliensis* pelos domínios da Caatinga. Já *S. obtusifolium* (Roem. & Schult.) apresentou uma distribuição mais restrita, em área de Caatinga arbóreo-arbustiva, estando geralmente associada à vegetação ciliar. A ausência de *A. cearensis* no levantamento indica que a distribuição dessa espécie é restrita, podendo estar associada a outros fatores, como solo, altitude, entre outros. Segundo Leite (2005), a ocorrência desta leguminosa, no Brasil, concentra-se no Nordeste,

estando associada à platôs com altitudes que variam de 500 a 1000 m, bem como a solos ricos e profundos (Luvisolos), em lugares de topografia moderadamente montanhosa.

Conclusões

O presente levantamento indica que na Reserva do Projeto Salitre há áreas que estão fortemente antropizadas e outras em bom estado de conservação. As áreas de Caatinga arbórea-arbustiva podem ser consideradas como as de maior diversidade e, portanto, representativas.

A presença da *M. urundeuva* e *S. brasiliensis* nos diferentes tipos de vegetação indicam que essas espécies encontram-se bem representadas na reserva.

Sideroxylon obtusifolium apresentou uma distribuição mais restrita, estando associada à vegetação ciliar. Já a ausência de ocorrência de *A. cearensis* no levantamento, indica que a espécie tem distribuição localizada na área.

Referências Bibliográficas

ALCOFORADO FILHO, F. G. **Composição florística e fitossociológica de uma área de caatinga arbórea no município de Caruaru-PE. 1993. 220 f.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ALCOFORADO FILHO, F. G. **Aspectos gerais da fitossociologia de caatinga e a degradação ambiental no semi-árido.** In: REUNIÃO DE PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 49, 1995, Teresina. **Anais...** Teresina : UFPI-CCA, 1995. p.14-24.

CASTELLETI, C. H. M.; SILVA, J. M. C. TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. **Documento para discussão no grupo temático. In: Avaliação e identificação de ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da caatinga. Petrolina – PE, 2000. Disponível no site: <http://www.biodiversitas.org/caatinga>.**

CODESVASF. **Projeto de Irrigação Salitre - Estudo de Impacto Ambiental-EIA: Caracterização e Diagnóstico do Meio Biótico.** Brasília, 1997, v. 4, 85 p. Consórcio-JP-ENCO-TAHAL.

LEITE, E. J. State of knowledge on *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A.C. Smith (Leguminosae: Papilionoidae) for genetic conservation in Brazil. **Journal for Nature Conservation**, v. 13 p. 49-65, 2005.

LIMA, J. L. S. de; CAVALCANTI, N. de B.; LIMA, E. R. de; CARVALHO, K. M. de; ORESOTU, B. A.; OLIVEIRA, C. A. V. **Levantamento fitoecológico do município de Petrolina-PE. Petrolina:** Embrapa Semi-Árido, 1995.

NASCIMENTO, C. E. de S. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do Rio São Francisco. Petrolina, Pernambuco.** 1998. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

PRADO, D. E. 1991. ***A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South América.*** 1991. Tese (Doutorado) - University of Saint Andrews, Saint Andrews.

SILVA, R. A., SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em cinco unidades de paisagem da caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga.** 2003. Recife, Editora Universitária da UFPE, 2003. cap. 7, p. 337-366.

VIANA, G. S. B.; MATOS, F. J. A.; BANDEIRA, M. A. M.; RAO, V. S. N. **Aroeira-do-Sertão: estudo botânico, farmacognóstico, químico e farmacológico.** Fortaleza: Ed. UFC, 1995, 164 p.

Variabilidade das Características do Solo em Pomar de Videiras Cultivadas em Petrolina-PE¹

Carlos Anailton Gomes da Silva², José Joelson Galdino³, Davi José Silva⁴, Cícero Antonio de Sousa Araújo⁵, Alessandra Monteiro Salviano Mendes⁴

Resumo

Com o objetivo de avaliar a variabilidade das concentrações de fósforo e potássio e do pH do solo em área irrigada por microaspersão, cultivada com videiras 'Superior Seedless', num pomar no qual foi instalado um experimento com doze tratamentos e três repetições (36 parcelas). Foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm de profundidade e distantes 20, 40, 60, 80 e 100 cm do caule, nas direções norte, sul, leste e oeste, totalizando 20 amostras por parcela. Selecionou-se uma planta em cada parcela, que foi utilizada como referência de unidade de amostragem. A maior variabilidade foi obtida para o fósforo (CV = 111,5%), seguido pelo potássio (CV = 85,5%) e, finalmente, pelo pH do solo, que apresentou os menores coeficientes de variação (CV = 15,6%).

¹Trabalho realizado com recursos do Banco do Nordeste, ²Bolsista do CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. carlos@cpatsa.embrapa.br, ³Estagiário, Embrapa Semi-Árido, ⁴Eng^a Agr^a, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. davi@cpatsa.embrapa.br, ⁵Professor, CEFET, Petrolina-PE. araujocas@superig.com.br.

Introdução

Em áreas agrícolas, a produtividade é influenciada pela fertilidade dos solos, que está relacionada com as suas propriedades químicas. Os solos podem ser naturalmente férteis ou se tornarem férteis através de um manejo adequado. Para tal, faz-se necessário o conhecimento e quantificação da variabilidade das suas propriedades químicas, uma vez que os mesmos, por serem sistemas dinâmicos e abertos, estão em constante modificação, constituindo assim corpos heterogêneos.

A variabilidade espacial das características químicas do solo é natural e consequência do processo de formação do solo (Mausbach & Wilding, 1991), manifestando-se tanto na direção vertical quanto horizontal, podendo ser acentuada pelas ações antrópicas (James & Wells, 1990). O conhecimento do padrão de variabilidade de cada característica química do solo é importante para definir o melhor procedimento de amostragem do solo para fins de avaliação de sua fertilidade.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a variabilidade das concentrações de fósforo e potássio e do pH do solo em área irrigada por microaspersão, cultivada com videiras 'Superior Seedless'.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, em um Argissolo Vermelho-Amarelo de textura arenosa. O pomar foi formado por videiras da variedade Superior Seedless, plantadas no espaçamento 3,5 x 3,0 m, em fevereiro de 2001, numa área de 0,6 ha. As plantas foram conduzidas no sistema de latada e irrigadas por microaspersão.

A área selecionada apresentava um nível de fertilidade elevado, devido ao cultivo contínuo ao longo de vários anos, com o aporte de elevadas quantidades de fertilizantes, o que possibilitou incrementos consideráveis nos teores de cálcio, magnésio, potássio, fósforo e matéria orgânica. Como consequência, o solo apresentava alta CTC e percentagem de saturação de bases (V%) elevada. Entretanto, algumas unidades experimentais apresentaram acidez potencial (H + Al), necessitando de correção.

O experimento foi instalado para avaliar dois critérios de determinação das lâminas de aplicação e de deslocamento de P e K no solo, quando aplicados via água de irrigação. Os tratamentos resultaram de um arranjo fatorial 2x6, sendo

dois critérios de manejo da lâmina de irrigação (LI) e seis lâminas de deslocamento da solução nutritiva (LDN). Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados com três repetições, sendo a unidade experimental (UE) constituída por seis plantas.

A variabilidade das características do solo foi estudada antes da aplicação dos tratamentos, selecionando-se uma planta em cada UE, que foi utilizada como referência de unidade de amostragem. Sob esta planta, foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm de profundidade e distantes 20, 40, 60, 80 e 100 cm do caule, nas direções norte, sul, leste e oeste, totalizando 20 amostras por planta. Nestas amostras, foram determinados os teores de P e de K e o pH (Embrapa, 1997). Os dados foram analisados, calculando-se o valor médio, mínimo e o coeficiente de variação (CV). Os valores médios das variáveis foram comparados pelo teste F. Determinaram-se também os números de subamostras necessárias para formar uma amostra composta e estimar o valor médio das variáveis, usando-se a fórmula:

$$N = (T\alpha \cdot CV)^2/D$$

em que:

N = número mínimo de amostras;

T α = valor do teste t de student para o nível de 95% de probabilidade;

CV = coeficiente de variação ; e

D = porcentagem de variação em torno da média (5, 10, 15, 20, 25 e 30%)

Resultados e Discussão

Os resultados das análises das amostras de solo coletadas antes da aplicação dos tratamentos são apresentados na Tabela 1. Observa-se que os valores de pH estão dentro da faixa adequada para o cultivo da videira na maior parte das U.E. Os valores obtidos para os coeficientes de variação (CV) estão entre 8,7 e 15,6% representando o menor CV entre as características avaliadas.

Tabela 1. Variabilidade dos valores de pH e dos teores de P e K do solo na camada de 0-20 cm de profundidade, antes da aplicação dos tratamentos, em área de videiras 'Superior Seedless' irrigadas por microaspersão¹. Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE, 2006.

Tratamentos	pH		P (mg/kg)		K (cmol _c /dm ³)	
	Média	CV ² (%)	Média	CV (%)	Média	CV (%)
1	6,5	9,4	165	68,3	0,36	52,2
2	6,7	9,4	157	75,6	0,38	56,5
3	6,5	10,3	118	68,2	0,41	47,0
4	6,5	8,7	122	100,5	0,42	48,8
5	6,3	12,5	134	87,8	0,32	33,9
6	5,9	10,1	121	83,7	0,43	35,4
7	6,3	10,1	164	111,5	0,42	39,7
8	5,7	13,6	90	67,8	0,42	84,5
9	6,3	9,7	88	87,3	0,40	38,1
10	6,1	15,6	131	69,7	0,39	53,2
11	6,2	10,1	126	86,9	0,36	47,1
12	6,2	11,4	97	74,4	0,36	42,6

¹ Os valores mostrados para cada tratamento são referentes a médias de três repetições no campo e à média da análise de cinco distâncias do caule nos quatro pontos cardeais, num total de 60 amostras para cada valor.

² Coeficiente de variação.

Quando analisadas individualmente, as amostras de solo apresentaram uma grande variabilidade nos teores de fósforo, atingindo CV de 111,5%, devido à baixa mobilidade deste nutriente no solo, proporcionando a ocorrência de concentrações muito elevadas no local da aplicação, principalmente das adubações de fundação, que não foram realizadas via fertirrigação. Estes teores de fósforo encontrados na camada superficial do solo são considerados muito altos.

Assim como o pH, os valores médios encontrados para potássio foram mais uniformes na área estudada, variando de 0,32 a 0,43 cmol_c/dm³. Contudo, a variabilidade individual das amostras em alguns pontos do sítio de amostragem foi semelhante à do fósforo, atingindo CV de 84,5%.

Em um estudo realizado em um pomar de laranja com 20 anos de idade, Tsegaye & Hill (1998) obtiveram valores de CV de 15 a 20% para P e K e valores menores que 10% para o pH na camada de 0-15 cm de profundidade em centeio (*Secale cereale* L.). Silva et al. (2003) também obtiveram maior variabilidade para fósforo (CV = 111%), intermediária para potássio

(CV = 28,8%) e menor para o pH do solo (CV = 2,6%), em um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com milho. Cox et al. (2005) observaram que as propriedades do solo e a produção de algodão variaram amplamente em pequenas áreas e que a variabilidade foi específica para cada sítio. A única característica química que apresentou menor variabilidade foi o pH.

Conclusão

A característica que apresentou maior variabilidade foi o teor de fósforo (CV = 111,5%), seguido pelo potássio, com variação intermediária (CV = 85,5%), e pelo pH do solo, que apresentou os menores coeficientes de variação (CV = 15,6%).

Referências Bibliográficas

- COX, M. S.; GERARD, P. D.; REYNOLDS, D. B. Selected soil property variability and their relationships with cotton yield. **Soil Science**, Baltimore, v. 170, n. 11, p. 928-937, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro,RJ). Manual de métodos de análises de solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. il. (EMBRAPA-CNPq. Documentos, 1).
- JAMES, D. W.; WELLS, K. L. Soil sample collection and handling: technique based on source and degree of field variability. In: WESTERMAN, R. L. (Ed.) **Soil testing and plant analysis**. Madison: Soil Science Society of America, 1990. p. 25-44. (SSSA. Book Series, 3).
- MAUSBACH, M. J.; WILDING, L. P. **Spatial variability of soils and landforms**. Madison: Soil Science Society of America, 1991. 270 p. (SSSA. Special Publication, 28).
- SILVA, V. R.; REICHERT, J. M.; STORCK, L.; FEIJÓ, S. Variabilidade espacial das características químicas do solo e produtividade de milho em um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico, **Viçosa, MG, Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 27, p. 1013-1020, 2003.
- TSEGAYE, T.; HILL, R. L. Intensive tillage effects on spatial variability of soil test, plant growth, and nutrient uptake measurements. **Soil Science**, Baltimore, v. 163, n. 2, p. 155-165, 1998.

Barragem Subterrânea: uma Alternativa para o Semi-Árido do Nordeste do Brasil¹

Cláudio Evangelista Santos Mendonça², Maria Sonia Lopes da Silva³, José Barbosa dos Anjos³, José Camelo da Rocha⁴, Antônio Carlos Pires Mello⁵, Giovanne Henrique Satero Xenofonte⁶, José Aparecido de Araújo⁷

Resumo

A barragem subterrânea é uma técnica de armazenar água da chuva dentro do solo (subsolo) visando à exploração de uma agricultura de vazante e/ou subirrigação. Tem como função barrar o fluxo de água superficial e subterrâneo por meio de uma parede (septo impermeável) construída transversalmente à direção das águas. A água proveniente da chuva se infiltra lentamente, criando e/ou elevando o lençol freático, que será utilizado posteriormente pelas plantas. Nos últimos anos, a Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo estudos com a finalidade de favorecer o processo de construção do conhecimento da barragem subterrânea por meio da valorização dos espaços de experimentação científica com envolvimento de pesquisadores, agricultores e técnicos das ONG's. O projeto foi iniciado em 2004, com a realização de um Workshop sobre a Gestão do Projeto, na Embrapa Semi-Árido, com a participação de toda a equipe para discutir e definir as metodologias/métodos que estão sendo utilizadas na capacitação/sensibilização dos agricultores e nos temas de pesquisa a serem estudados. Neste evento, foram definidas quatro oficinas, três de intercâmbio e uma de coordenação e programação, assim como a aplicação de um questionário visando diagnosticar a situação das barragens subterrâneas no "marco zero". Os resultados dos questionários juntamente com os das oficinas estão norteando as demandas de pesquisas de cada Estado.

¹Projeto financiado pelo CNPq/BNB-ETENE-FUNDECI; ²Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE.

claudio@cpatsa.embrapa.br; ³Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido;

⁴AS-PTA-PB. Esperança-PB; ⁵PATAC, Campina Grande-PB; ⁶Caatinga, Ouricuri-

PE; ⁷IRPAA, Juazeiro-BA.

Introdução

Devido à irregularidade das chuvas, os agricultores do semi-árido estão sempre enfrentando riscos de perdas totais ou parciais de suas safras. Para vencer essas limitações, é imprescindível que se aumente a eficiência do aproveitamento de água das chuvas que caem nas unidades de produção agrícola. Este aumento da eficiência pode ser conseguido pela combinação do uso de técnicas de captação de água de chuva com a escolha de cultivos apropriados à baixa exigência hídrica (Porto et al., 1999). Porém, antes de qualquer iniciativa técnica, é necessária a implementação de um processo de irradiação das opções tecnológicas geradas para o convívio com o clima semi-árido, assim como uma sensibilização sócio-econômica do agricultor, para, posteriormente, implantar as diferentes alternativas tecnológicas disponíveis. Uma alternativa para aumentar o aproveitamento da água das chuvas é a barragem subterrânea que consiste numa técnica para incrementar a disponibilidade de água no solo, reduzindo, assim, os riscos de exploração agrícola, viabilizando a agricultura em pequenas e médias propriedades rurais (Silva et al., 2005a). A barragem consiste em barrar (interceptar) a água da chuva que escoar na superfície e dentro do solo por meio de uma parede construída transversalmente à direção das águas (Figura 1). A água proveniente da chuva se infiltra lentamente, criando e/ou elevando o lençol freático, que será utilizado posteriormente pelas plantas. Esse barramento faz armazenar água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo o solo úmido por um período maior de tempo, até quase fim do período seco no semi-árido do Nordeste do Brasil (setembro-outubro).

Diante do exposto, a Embrapa Semi-Árido juntamente com o CIRAD e algumas Organizações Não Governamentais atuantes nessa região (CAATINGA, IRPAA, AS-PTA, PATAC) estão desenvolvendo um projeto de pesquisa e desenvolvimento, financiado pelo CNPq/BNB-ETENE-FUNDECI, com objetivo de estudar alternativas de manejo de solo e água em sistemas de cultivos explorados em barragens subterrâneas, assim como favorecer o atual processo de irradiação de barragem subterrânea por meio de uma abordagem participativa de geração e disseminação de inovações tecnológicas para valorização dos conhecimentos dos agricultores a respeito do uso e do manejo produtivo dos recursos locais, dentro do contexto de barragem subterrânea (Silva et al., 2005b).

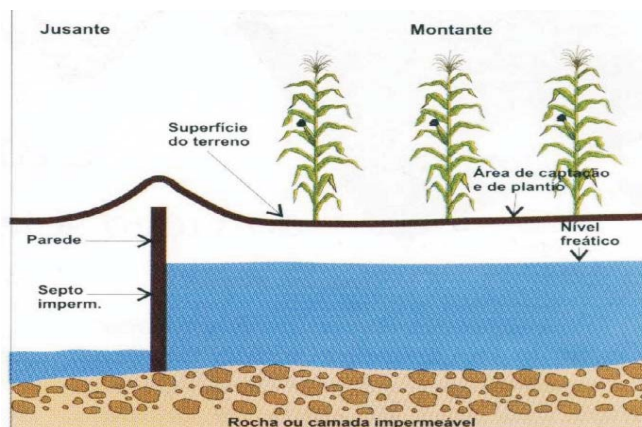


Figura 1. Desenho esquemático do funcionamento de uma barragem subterrânea.

Material e Métodos

O estudo está sendo realizado em regiões semi-áridas dos Estados de Pernambuco, Paraíba, Bahia e Alagoas, em áreas de agricultores que dispõem de barragem subterrânea em sua propriedade. Em cada estado, foram selecionadas seis barragens que estão em pleno funcionamento e/ou subutilizadas. Em Pernambuco, foram selecionados os municípios de Petrolina, Ouricuri e Bodocó. Na Bahia, foram Filadélfia, Uauá e Canudó. Em Alagoas, foram Poços da Trincheira, Santana do Ipanema e Major Isidoro e, na Paraíba, foram escolhidos Soledade, Solânia e Lagoa Seca. O projeto possui dois enfoques. O primeiro, no âmbito da construção do conhecimento da tecnologia, consiste em reunir técnicos e pesquisadores de diferentes especialidades com agricultores para diagnosticar a realidade das barragens subterrâneas atualmente existentes para posterior programação das atividades de pesquisa. O segundo enfoque consiste em avaliar parâmetros de solo, água e planta, demandados no primeiro enfoque, e medir o impacto da barragem subterrânea na propriedade. A caracterização das propriedades envolvidas no estudo foi obtida aplicando questionário "fechado", enfocando aspectos sócio-econômicos e técnicos. Simultaneamente à aplicação dos questionários, foi efetuada uma sensibilização dos agricultores, objetivando a apresentação do projeto. Foram aplicados 103 questionários assim distribuídos: 53 no estado da Paraíba (10 municípios), 18 na Bahia (08 municípios) e 32 em Pernambuco (08 municípios). Faltando ainda

sistematizar os resultados de Alagoas. Posteriormente, foram realizadas três oficinas de intercâmbio e uma de coordenação e programação, com a participação mais efetiva dos agricultores no processo de construção do conhecimento sobre barragem subterrânea, através da interação dos grupos de agricultores-experimentadores com técnicos das instituições envolvidas no projeto.

Resultados e Discussão

Ao final do primeiro ano do projeto, após as análises dos questionários e realização das oficinas, ficou evidente que a barragem subterrânea:

- É uma tecnologia viável, porém falta, para sua adoção, um trabalho de base junto aos agricultores;
- A contrapartida do agricultor é fundamental para que ele se sinta dono/responsável;
- Os problemas de salinização, verificados em alguns locais, são devidos a problemas de locação;
- Necessidade de se pesquisar alternativas de sangradouros que venham suportar maiores vazões das águas;
- Construção das barragens subterrâneas da PB e parte de PE é em ambiente diferente dos da BA e de outra parte de PE. No primeiro caso, é em leito de riacho, com algumas unidades apresentando problema de salinidade, devido à locação em solos inadequados à sua construção; no segundo caso, em linhas de drenagem ou córregos.

Aliado a isso ficou clara a falta de maior empenho das lideranças políticas em resolver o problema da falta de água no meio rural do Nordeste, haja vista que, segundo os resultados dos questionários, a maioria das barragens subterrâneas foram construídas com recursos das ONG's e agricultores.

Após as oficinas de intercâmbio, foram identificados efetivamente os seguintes problemas: falta de valorização da barragem subterrânea por parte de alguns agricultores; necessidade de sensibilização do agricultor para que ele possa entender o funcionamento e manejo da barragem subterrânea; melhoria no aspecto de construção, no que diz respeito à sua garantia quanto à sustentação de um volume de água maior (sangradouro). Os pontos relevantes foram: valorização de uma grande quantidade de terra; diversificação agrícola; reorganização da família; os diferentes índices de chuvas nos estados envolvidos no estudo contribui para a eficiência da barragem subterrânea; os

estados possuem localização diferente das barragens subterrâneas, na Paraíba é em leito de riachos ao invés de córregos; presença marcante de agricultores – experimentadores bem articulados.

Conclusão

- Os dados quantitativos obtidos com os questionários demonstraram a necessidade de uma abordagem de pesquisa-ação participativa para guiar o agricultor no aprimoramento de seus conhecimentos e de suas práticas de manejo de solo-água-plantas dentro do contexto da barragem subterrânea.
- Na estratégia adotada pelo projeto, a abordagem participativa da geração e disseminação de avaliação do arranjo produtivo dos agroecossistemas e o desenvolvimento tecnológico interage entre si numa relação de complementaridade e retro-alimentação.
- Nesse projeto, os agricultores, empresas públicas e ONG's juntos estão delineando sugestões de temas de pesquisa e de políticas públicas que favoreçam o desenvolvimento e a irradiação da barragem subterrânea no Semi-Árido do Brasil.
- O projeto está contribuindo com a formação de agentes multiplicadores/agricultores - experimentadores, demonstrando na prática o potencial do emprego do enfoque sistêmico na articulação de pesquisadores e técnicos com agricultores no processo investigativo.

Referências Bibliográficas

PORTO, E. R.; SILVA, A. de S.; ANJOS, J. B. dos; BRITO, L. T. de L. e LOPES, P. R. C. Captação e aproveitamento de água de chuva na produção agrícola dos pequenos produtores do Semi-Árido Brasileiro: o que tem sido feito e como ampliar sua aplicação no campo. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA, 9., 1999, Petrolina, PE. Anais... Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 1999. CD-ROM.

SILVA, M. S. L. da; MELLO, A. C.; MARINHO, R. E. M.; ARAÚJO, J. A. de.; ANJOS, J. B.; GNALDLINGER, J.; SOUZA, D. N. de; VIANA, J. R.; LEITE, W. de M.; BRITO, L. T. de L. Barragem subterrânea: I - Diagnóstico nos estados da Bahia, Pernambuco e Paraíba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: ABCMAC; Governo do Estado do Piauí; Embrapa Semi-Árido; IRPAA; ASA, 2005a. 1 CD-ROM.

SILVA, M. S. L. da; ROCHA, J. C. da; TONNEAU, J. P.; XENOFONTE, G. H. S.; ARAÚJO, J. A. de; ANJOS, J. B. dos; SANTOS, A. F. dos; SOUZA, M. R. V. de; SOUSA, A. F. da C.; LEITE, W. de M. Barragem subterrânea: II - Oficina de intercâmbio, uma busca de objetos de experimentação - Agenda de pesquisa para Pernambuco, Paraíba e Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5, 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: ABCMAC; Governo do Estado do Piauí; Embrapa Semi-Árido; IRPAA; ASA, 2005b. 1 CD-ROM.

Crescimento de Mandioca no Primeiro Ano em Sistema de Produção Agroecológica no Semi-Árido Nordestino*

Clésio Anderson Sousa Magalhães¹, Alineáurea Florentino Silva², Luiz Manoel de Santana³, Mairon Moura da Silva⁴, Carla Regine Reges Silva França⁵, José Maria de Araújo Filho⁶, Antônio Ismael de Araújo Coelho⁶

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento da mandioca e das culturas consorciadas no primeiro ano em sistema agroecológico de produção. O trabalho foi instalado no alto do sertão do Piauí, na comunidade de Morro Alto, na Serra da Parreira, a 620 m de altitude, divisa com o estado de Pernambuco, em dezembro de 2004. Foram utilizadas quatro cultivares de mandioca, Engana Ladrão (BGM 1269), Brasília (TSA 128), Do Céu (BGM 537) e Macaxeira Preta (variedade local), consorciadas com feijão de corda, sorgo granífero, feijão guandu, girassol e algodão, distribuídos em blocos casualizados. A altura, retenção foliar e sobrevivência das plantas de mandioca não apresentaram diferenças significativas considerando os tipos de consórcio. Observou-se diferença apenas entre variedades na sobrevivência das plantas, sendo que a variedade Do céu (BGM 537) mostrou-se com o maior percentual de sobrevivência. As espécies consorciadas mantiveram diferentes teores de umidade do solo, destacando-se o guandu como a cultura que manteve maior teor de umidade do solo.

* Trabalho financiado com recursos CNPq, MDA, MDS e Embrapa.

¹Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. clesio@cpatsa.embrapa.br; ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. alinefs@cpatsa.embrapa.br. ³CODEVASF 3^a SR, Rua Presidente Dutra, 160, 56300-000, Petrolina-PE. luiz.manoel@codevasf.gov.br.; ⁴CEFET-Petrolina; ⁵Estagiária da Embrapa Semi-Árido. caregine@cpatsa.embrapa.br, ⁶Técnico Agrícola da Embrapa Semi-Árido. jmaraujo76@yahoo.com.br.

Introdução

A mandioca é uma planta que pode ser destinada à alimentação humana e animal, assim como industrial. Na alimentação animal, podem ser usadas as raízes frescas, a parte aérea e os resíduos oriundos de indústrias de farinha e fécula. No Nordeste, esta cultura apresenta especial importância por suportar longos períodos de estiagem e permanecer viva como uma reserva alimentar para homens e rebanhos, mesmo sendo submetida a várias podas no ciclo (Silva et al., 2005).

O cultivo consorciado da mandioca consiste em cultivar junto as plantas de diferentes tipos, ou seja, plantar com milho, feijão, andu, caju, sempre respeitando o espaçamento de cada cultura. Na área que se plantou mandioca no ano passado, planta-se feijão, mantendo assim a fertilidade do solo. Em roçados agroecológicos, a mandioca também é cultivada com plantas nativas e frutíferas. Tem uma grande importância a adubação da terra, é maior e evita-se pragas, mais produtos para consumo da família e para comercializar, aumentando a renda familiar. As práticas mais usadas são cobertura morta, curva de nível, quebra-vento, adubação verde, consórcio e rotação de culturas (Landim, 2005; Mattos, 1995). O objetivo do presente trabalho foi avaliar algumas características agrônômicas de diferentes variedades de mandioca submetidas a diferentes tipos de consórcio em área dependente de chuva.

Material e Métodos

O trabalho foi instalado no alto do sertão do Piauí, na comunidade de Morro Alto, na Serra da Parreira, a 620 m de altitude, divisa com o estado de Pernambuco. Foi feita amostragem do solo e análise físico-química do mesmo, que revelou as seguintes características: M.O. = 21,77 g/dm³, pH (H₂O–1:2,5) = 4,7; C.E. = 0,18 dS/m, Ca²⁺ = 0,77 cmol_c.dm⁻³; Mg²⁺ = 0,73 cmol_c.dm⁻³; Na⁺ = 0,02 cmol_c.dm⁻³; K⁺ = 0,28 cmol_c.dm⁻³; Al³⁺ = 0,58 cmol_c.dm⁻³; H + Al = 5,11 cmol_c.dm⁻³; CTC = 6,91 cmol_c.dm⁻³, P = 2,00 mg/dm³; V = 24,67%; Areia = 69,33%; Silte = 10,33% e Argila = 20,33%.

O plantio da mandioca foi feito em dezembro de 2004 e as avaliações de sobrevivência e crescimento ocorreram em agosto de 2005 e julho de 2006, por ocasião da colheita. O experimento em blocos casualizados constou de um fatorial 4x5, com 3 repetições. As cultivares de mandioca escolhidas foram: Engana Ladrão (BGM 1269), Brasília (TSA 128), Do Céu (BGM 537) e Macaxeira Preta (variedade local), consorciadas com feijão de corda, sorgo

granífero, feijão guandu, girassol e algodão. A mandioca foi plantada em fileira dupla em parcelas de 15 m² cercadas pelas respectivas espécies consorciadas. Em agosto de 2005, foi feita a primeira avaliação da área com a participação dos produtores, anotando-se as seguintes características: sobrevivência das plantas (mandioca), retenção foliar (mandioca), altura das plantas (mandioca) e produção de grãos (culturas consorciadas). Foi realizada também amostragem do solo para análise em laboratório da Embrapa Semi-árido. Os resultados foram organizados em tabelas e foi feita a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As características altura da planta, retenção foliar e sobrevivência das cultivares de mandioca e consórcios foram avaliados 7 meses após o plantio. A altura, retenção foliar e sobrevivência das plantas de mandioca não apresentaram diferenças significativas considerando os tipos de consórcio. Observou-se diferença apenas entre variedades na sobrevivência das plantas, sendo que a variedade Do céu (BGM 537) mostrou-se com o maior percentual de sobrevivência (Tabela 1).

Tabela 1. Características da mandioca sete meses após o plantio*.

Variedade	Altura (cm)	Retenção Foliar (%)	Sobrevivência (%)
Engana Ladrão (BGM 1269)	46,96 A	27,73 A	87,34 B
Brasília (TSA 12B)	43,82 A	25,16 A	85,34 B
Do Céu (BGM 537)	48,53 A	31,49 A	97,34 A
Macaxeira Preta (variedade local)	46,83 A	31,60 A	93,34 AB

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

As espécies utilizadas no consórcio com a mandioca são de ciclo curto e foram colhidas no primeiro ano, deixando maior espaço para continuidade do crescimento da mandioca. Acredita-se que algumas espécies adaptam-se melhor a grandes altitudes do que outras. O sorgo não apresentou produção de grãos, não sendo indicado para cultivo em ambiente semelhante ao da Serra da Parreira. As demais espécies foram colhidas e a produção encontra-se na Tabela 2. É importante salientar que esta produção refere-se à metade da área da parcela pois a outra parte está ocupada com a mandioca que será colhida no ano seguinte.

Tabela 2. Produção de grãos das culturas consorciadas na parcela e umidade do solo no local destas culturas*.

Variedade	Produção por parcela 20m ²	Umidade do solo (%)
Feijão caupi	282,75	4,01 C
Guandu de mesa	118,63	10,92 A
Girassol	21,25	3,74 C
Algodão	0,0	8,59 B
Sorgo	0,0	0,0

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05)

Existe, portanto, a possibilidade de adquirir renda com a venda dos grãos enquanto se aguarda a colheita da mandioca e, ao mesmo tempo, pode-se melhorar a condição de umidade do solo, o que se observa com os resultados obtidos em amostragem de solo no período seco.

Considerando o primeiro ano de plantio, não se espera que os diferentes cultivos consorciados atuem modificando as características das plantas, porém a produção colhida em cada uma delas contribuirá com a renda do produtor.

Tabela 3. Características do solo utilizado, aos 15 meses após a implantação do experimento.

Variedade	pH	CE dS/m	P mg/dm ³	K cmolc/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg cmolc/cm ³	Na cmolc/dm ³	Al cmolc/dm ³
1	4,54	0,33	1,87	0,14	1,70	0,65	0,014	0,73
2	4,55	0,31	1,97	0,13	1,55	0,62	0,015	0,77
3	4,54	0,27	1,60	0,13	1,46	0,62	0,013	0,78
4	4,54	0,27	1,53	0,13	1,44	0,64	0,012	0,78

Considerando-se que se aplicou apenas calcário na área (1,0 ton/ha), pode-se inferir que o efeito do calcário não foi suficiente para melhorar algumas características como o pH (Tabela 3), o que certamente interferiu no crescimento dos cultivos.

Conclusões

- O crescimento das plantas e a retenção foliar de mandioca não apresentaram diferenças significativas entre variedades e tipos de consórcio;
- A variedade Do céu (BGM 537) mostrou-se superior às demais em relação à sobrevivência de campo.

Agradecimentos

Ao CNPq, por conceder a bolsa.

Aos colegas Espedito, Sérgio, Cândido, Genival, Ana Paula e associados do Morro Alto, pelo apoio no desenvolvimento do trabalho e coleta de dados em campo.

À Faculdade de Ciências Agrárias de Araripina-PE (FACIAGRA), pela formação acadêmica do primeiro autor.

Referências Bibliográficas

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M. de; SILVA, M. M. da. Comportamento de variedades de mandioca no semi-árido sob diferentes sistemas de poda. In CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

MATTOS, P. L. P. de. Mandioca consorciada com outras culturas. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1995. Não paginado. Apostila do Curso de Atualização Técnica para Engenheiros Agrônomos do Banco do Brasil, Petrolina, 1995

LANDIM, (Org). Cultivo agroecológico da mandioca. Araripina : Chapada, 2005. 25 p. il. Cartilha.

Avaliação Qualitativa de Germoplasma de Videira na Região do Vale do São Francisco

Daniela C. de Oliveira¹, Rita Mércia Estigarríbia Borges², Carlos Antônio Fernandes Santos²

Resumo

Em programas de melhoramento de videira, são altamente consideráveis os aspectos visuais dos cachos, da baga e o sabor, visando à obtenção de características peculiares para melhoramento genético.

O presente trabalho contém informações referentes às avaliações realizadas em germoplasma de videira, pertencente à Embrapa Semi-Árido, para as principais características de cacho, no ano de 2005. Foram utilizados descritores específicos para as espécies da família *Vitaceae*. Os resultados demonstram que houve pouca variabilidade para as características de consistência da polpa, desgrane, presença ou ausência de sementes, sabor, formato do cacho e da baga, compacidade e uniformidade de coloração do cacho. No entanto, foi observado que há alguma variabilidade no que se refere à coloração da baga. Tal informação servirá de ferramenta para o programa de melhoramento da cultura visando à qualidade do cacho.

Introdução

Em recursos genéticos, a caracterização e a avaliação de germoplasma em condições ambientais específicas constituem ações eficientes para a seleção de genótipos adaptados, apresentando características que lhes permitam a incorporação em programas de melhoramento genético (Nass et al., 2001). É nos acessos de germoplasma das espécies cultivadas que podem ser encontradas

¹Bolsista PIBIC/CNPq. Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ²Eng^a Agr^a, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. rmborges@cpatsa.embrapa.br

fontes de variabilidade genética para obtenção de genótipos produtivos e adaptados às diversas condições ecológicas. Segundo Hamrick, citado por Farias Neto *et al.* (2005), o estudo da variação genética em populações naturais geralmente envolve duas questões básicas. A primeira se preocupa em descrever os níveis de variação genética mantidos dentro de populações ou espécies. A segunda questão é de particular importância à conservação dos recursos genéticos, concentrando-se no modo com que a variação genética é dividida dentro e entre populações. Isso significa que, para que os recursos genéticos sejam corretamente manejados, é importante que se entenda como a variabilidade genética é distribuída e se conheçam as características do ambiente ou das espécies que influenciam a distribuição.

Entre os atributos de grande importância considerados em um programa de melhoramento de videira, estão aqueles referentes aos aspectos visuais do cacho, da baga e o sabor, qualidades determinantes no consumo da fruta *in natura* (Leão, 1999). A importância econômica e social desta cultura justifica a realização de trabalhos em programas de melhoramento genético para as condições do Semi-Árido Brasileiro.

O presente trabalho teve como objetivo descrever características qualitativas de acessos de uvas de mesa e de vinho, com e sem sementes, pertencentes à coleção de videira da Embrapa Semi-Árido, para caracteres qualitativos.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na coleção de videira da Embrapa Semi-Árido, situada no Campo Experimental de Mandacaru, município de Juazeiro – BA, cujas coordenadas geográficas são 9°24' de latitude e 40°26' de longitude, a 375 m de altitude, com clima tropical quente e seco. A temperatura média anual é de 23,6°C, a umidade relativa do ar é de 67,1% e a precipitação média anual é de 455 mm. O solo predominante no local é classificado como Vertissolo.

A coleção é atualmente composta por 223 acessos de diferentes espécies de uva, tendo uma representação de quatro plantas por acesso, que são conduzidas em sistema de espaldeira e enxertadas sobre o genótipo IAC 572.

Foram avaliados 131 acessos de uva destinados ao consumo *in natura* e à produção de vinhos e sucos, durante o segundo semestre de 2005. Toda a produção dos acessos foi colhida e pesada. Para a análise das características qualitativas, foram amostrados cinco cachos por acesso, avaliando-os para compacidade, formato e uniformidade de coloração. Em relação às características das bagas, analisaram-se a consistência da polpa, o formato da baga, a coloração,

a ausência ou a presença de sementes, o sabor e o desgrane, utilizando-se descritores essenciais, sob o ponto de vista cultural, para os trabalhos de melhoramento genético, conforme manual do IPGRI/UPOV/OIV (1997).

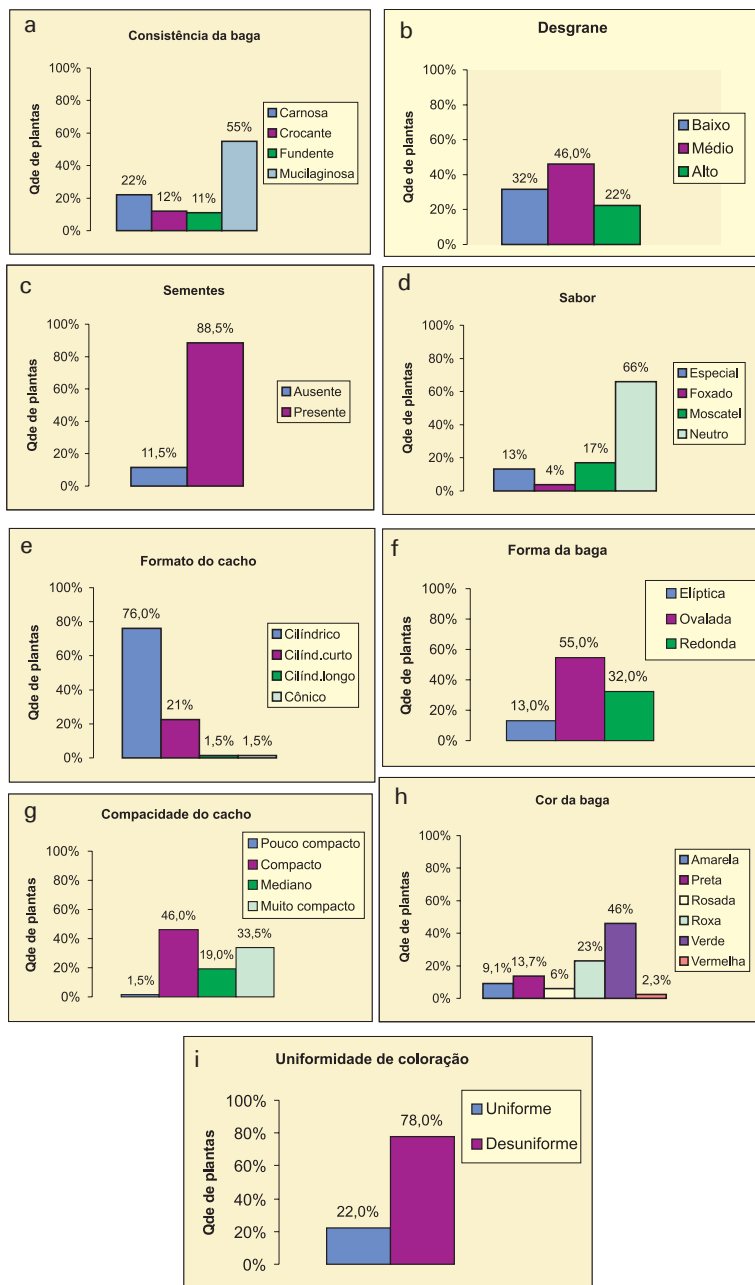
Resultados e Discussão

Os resultados obtidos foram os seguintes: para a consistência da polpa, 55% dos acessos apresentaram polpa mucilagínosa. Em relação às características formato das bagas, forma do cacho, uniformidade de coloração, desgrane, sabor da polpa, coloração das bagas, presença ou ausência de sementes e compacidade dos cachos, os percentuais foram de 55% de acessos com característica ovalada, 76% com cachos de formato cilíndrico, 78% com desuniformidade de coloração das bagas, 46% com desgrane médio, 66% apresentando sabor da polpa especial, 46% com coloração verde, 88,5% com presença de sementes e 46% com cachos compactos, respectivamente (Figura 1).

Entre os acessos avaliados, algumas características indesejáveis predominaram, como o desgrane médio, apresentando uma incidência de 46%. A preferência recai para materiais com desgrane baixo (padrão comercial), pois promove maior durabilidade e melhor conservação do cacho. Em relação à compacidade, considera-se como o padrão ideal, para cultivares de uvas de mesa, cachos bem cheios, nos quais as bagas se desenvolvem sem estar comprimidas, melhor descritos como cachos medianamente compactos a compactos. O índice obtido para a compacidade média foi de 19% e para cachos compactos 46% dos acessos, percentuais que são considerados positivos no programa de melhoramento de videira.

Outra característica indesejável foi a desuniformidade em relação à coloração das bagas, já que 78% dos acessos apresentaram coloração desuniforme (Figura 1i). Quanto à cor das bagas entre os acessos, foi considerada a característica com maior variabilidade, tendo um total de seis matrizes, o que é considerado um aspecto positivo nos trabalhos de melhoramento em videira.

Figura 1 – Dados de avaliação de germoplasma de videira da Embrapa Semi-Árido. (Petrolina-PE, 2005).



Conclusões

Observou-se que houve pouca variabilidade para as características analisadas, destacando-se apenas a característica cor da baga.

É importante ressaltar que a avaliação correspondeu apenas a um ciclo da cultura, sendo necessário realizar o mesmo procedimento em outros ciclos até a descrição final das características típicas de cada acesso.

Agradecimentos

- Apoio financeiro: CNPq;
- Apoio à pesquisa: EMBRAPA SEMI-ÁRIDO.

Referências Bibliográficas

INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. **Descriptors for grapevine** (*Vitis spp.*). Rome: IPGRI; UPOV; OIV, 1997. 62 p. il.

FARIAS NETO, J. T.; MULLER, A. A.; OLIVEIRA, M. dos P. de; NOGUEIRA, O. L.; ANASSI, D. F. dos S. P. **Variabilidade genética entre acessos de açaizeiro branco**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2005, Pelotas. **Resumos e palestras...** Pelotas : Embrapa Clima Temperado, 2005.

LEÃO, P. C. de S.; FRANCO, C. P. **Avaliações de genótipos de videira para vinho no Submédio São Francisco**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Arido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. On line.

NASS, L.L. **Utilização de Recursos Genéticos Vegetais no Melhoramento**. In: NASS, L.L; VALOIS, C.C; MELO, I.S de; VALADARES - INGLIS, M.C. **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. 1183p. il. 2001.

Maturação e Qualidade dos Frutos de Goiabeira 'Paluma' Submetida à Adubação com N, P, K, Substância Húmica e Esterco*

Danielly Cristina G. da Trindade¹, Maria Auxiliadora C. de Lima², Luís Henrique Basso², Davi José Silva², Suellen S. N. Azevedo³, Polvane de Sá Santos³, Prissila de C. Paes³

Resumo

Avaliou-se, ao longo dos estádios de maturação, a qualidade dos frutos de goiabeira 'Paluma' submetida à adubação com N, P, K, substância húmica e esterco de caprino. Os tratamentos consistiram de: 1. Aplicação de fertilizantes e substância húmica: 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta; 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + aplicação de esterco (20 L por planta); 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + 30 L ha^{-1} de substância húmica; e 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + esterco (20 L por planta) + substância húmica (30 L ha^{-1}); 2. Estádios de maturação do fruto: 2 (verde-claro), 3 (verde-amarelo), 4 (mate) e 5 (amarelo). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 4 x 4, com quatro repetições. O estágio 3 apresentou melhores condições para colheita, principalmente em relação ao teor de ácido ascórbico, firmeza e acúmulo de massa. Entre as variáveis analisadas, apenas a cor da casca e a firmeza se mostraram como indicadores adequados do estágio de maturação em goiabas 'Paluma'. As doses de N, P e K aplicadas, bem como a da substância húmica e a adubação orgânica, não influenciaram a qualidade do fruto.

* Apoio CNPq/FACEPE.

¹Técnico de Laboratório da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ²Eng^a, Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. maclima@cpatsa.embrapa.br, lhbasso@cpatsa.embrapa.br, davi@cpatsa.embrapa.br, ³Bolsista PIBIC-CNPq/FACEPE.

Introdução

O Brasil destaca-se como um dos três maiores produtores de goiaba no mundo. A produção nacional se concentra nos estados de São Paulo e Pernambuco, que produzem, respectivamente, 155.280 e 54.709 mil toneladas (Agrianual, 2005).

A goiabeira é encontrada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Contudo, a goiaba e seus derivados, comparada a outras frutas tropicais possuem ainda pouca expressão no mercado mundial (Gonzaga Neto, 2001).

Entre as variedades mais utilizadas para consumo *in natura*, podem ser citadas a Pedro Sato, a Rica e a Paluma, sendo esta a mais cultivada em áreas irrigadas no Nordeste brasileiro, principalmente, no Vale do São Francisco, onde compreende uma área de aproximadamente 3.500 hectares (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2006).

A goiaba é um fruto altamente perecível, devido ao seu intenso metabolismo. Práticas culturais, nutrição da planta, condições edafoclimáticas e estágio de maturação influenciam os atributos de qualidade, afetando, conseqüentemente, a comercialização. Neste sentido, Lima et al. (2005) sugeriram que informações sobre a atuação de nutrientes na síntese de compostos que caracterizam a maturação da goiaba poderiam ser obtidas associando estudos de adubação da planta com a qualidade do fruto.

Atualmente, além das fontes tradicionais de nutrientes, outros produtos vêm sendo aplicados nas culturas, principalmente naquelas onde o nível tecnológico é maior. Exemplo disso são as substâncias húmicas, que atuam no solo favorecendo a estrutura e a população microbiana e aumentando a solubilidade dos nutrientes, além de promover maior crescimento da planta e reduzir efeitos de estresses hídricos (Pinto et al., 2005).

O objetivo deste estudo foi avaliar, ao longo dos estádios de maturação, a qualidade dos frutos de goiabeira 'Paluma' submetida à adubação com N, P, K, substância húmica e esterco de caprino.

Material e Métodos

As plantas utilizadas neste experimento foram da cultivar 'Paluma', plantadas em maio de 2003 no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semi-Árido, localizado em Petrolina, Pernambuco. Para o ciclo estudado, a poda de produção foi realizada em 30 de agosto de 2004.

Os tratamentos avaliados foram:

1. Aplicação de fertilizantes e substância húmica, a saber: 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta; 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + aplicação de esterco de caprino (20 L por planta); 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + 30 L ha^{-1} de substância húmica (Codahumus 20TM, que contém 10,0% ácidos húmicos e 10,2% ácidos fúlvicos, caracterizado por uma densidade de $1.37\text{ g}\times\text{cm}^{-3}$ e pH de 12.0); e 200 g N + 30 g P_2O_5 + 250 g K_2O por planta + esterco de caprino (20 L por planta) + substância húmica (30 L ha^{-1}).

A adubação com N, P e K bem como a aplicação da substância húmica foi realizada via água de irrigação. As fontes de nitrogênio e potássio usadas foram uréia e cloreto de potássio, respectivamente.

2. Estádios de maturação do fruto: 2 (verde-claro), 3 (verde-amarelo), 4 (mate) e 5 (amarelo).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 4 x 4 (fertilizantes e substância húmica x estádios de maturação), com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por duas plantas, em espaçamento 6 x 5 m.

As variáveis avaliadas foram: massa fresca do fruto, firmeza da polpa, acidez total titulável (ATT), teor de sólidos solúveis totais (SST), de açúcares solúveis totais (AST) e de ácido ascórbico.

Resultados e Discussão

A massa fresca aumentou apenas entre os estádios de maturação 2 e 3, de 127,58 g para 196,40 g, tornando-se estável a partir daí (Figura 1). Por outro lado, a firmeza da polpa distinguiu de modo significativo os estádios de maturação. Esta característica começou a ser avaliada a partir do estágio 3, quando se registrou o valor de 29,4 N, diminuindo em relação ao estágio 4 até 21,5 N. Esta firmeza também diferiu em relação ao estágio 5, obtendo-se valor em torno de 13,8 N. Em qualquer fruto, a perda da firmeza é um processo decorrente, principalmente, da degradação da parede celular pelas enzimas pectinolíticas e está associada ao tugar e à degradação do amido (Tucker, 1993).

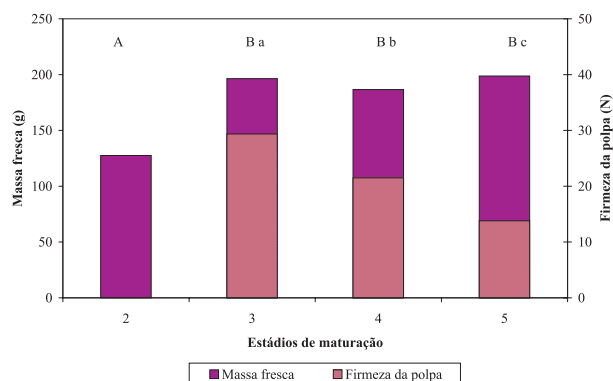


Figura 1. Massa fresca e firmeza da polpa de goiaba 'Paluma' em diferentes estádios de maturação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras maiúsculas comparam médias de massa fresca e as minúsculas, da firmeza da polpa.

O aumento do teor de SST foi observado a partir do estágio de maturação 3 (Figura 2). Os valores observados neste estágio e nos seguintes diferiram estatisticamente entre si, mas as mudanças apresentadas foram pequenas. Nos estádios 2 e 3, o teor de SST era de $9,3^{\circ}\text{Brix}$, aumentando, nos estádios 4 e 5, para $11,1$ e $11,9^{\circ}\text{Brix}$, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Azolline et al. (2004), em goiaba 'Pedro Sato', e por Jacomino (1999), com a cultivar Kumagai.

O acúmulo de AST foi crescente, desde $6,1 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$, no estágio 2, até $9,7 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$, no estágio 5 (Figura 2). Em média, o percentual de AST representou 66,5 %; 74,3; 76,9 e 80,5% do teor de SST, nos estádios 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

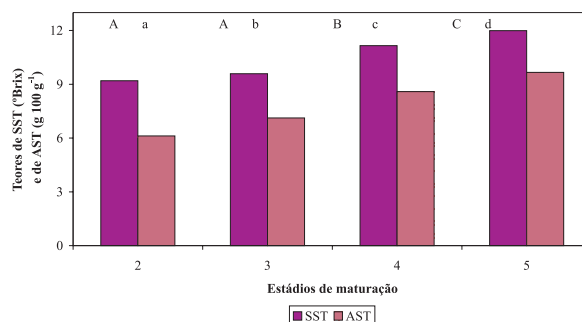


Figura 2. Teores de sólidos solúveis totais (SST) e de açúcares solúveis totais (AST) em goiaba 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras maiúsculas comparam médias do teor de SST e as minúsculas, de AST.

Houve diminuição na ATT de 0,93 para 0,53 g 100 g⁻¹ de ácido cítrico com o avanço da maturação (Figura 3). Piveta et al. (1992) observaram, na mesma cultivar, que frutos colhidos nos estádios mais avançados possuíam menores valores de acidez. Entre os estádios 2 e 3, foram observadas diferenças significativas, porém, nos demais estádios a variação foi pequena. Essa mesma resposta foi obtida por Lima et al. (2005).

Da mesma forma, verificou-se diminuição no teor de ácido ascórbico com a maturação (Figura 3), mas, ao contrário da ATT, essas mudanças ocorreram entre o primeiro e o último estágio, principalmente. Contudo, Cardoso et al. (2002) observaram aumento no valor de ácido ascórbico mesmo nos três últimos estádios de maturação.

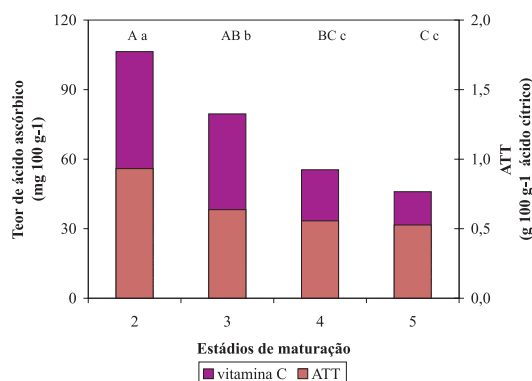


Figura 3. Teores de ácido ascórbico e acidez titulável total (ATT) em goiaba 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras maiúsculas comparam médias do teor de ácido ascórbico e as minúsculas, de ATT.

A cor da polpa apresentou diferenças significativas nos três primeiros estádios (Figura 4), não diferindo nos dois últimos. Em goiabas vermelhas, o licopeno é um dos principais pigmentos responsáveis pela coloração da polpa (Cross, 1987). Desta maneira, o desenvolvimento da coloração da polpa da fruta é resultante da síntese do licopeno (Adsule & Kadan, 1995).

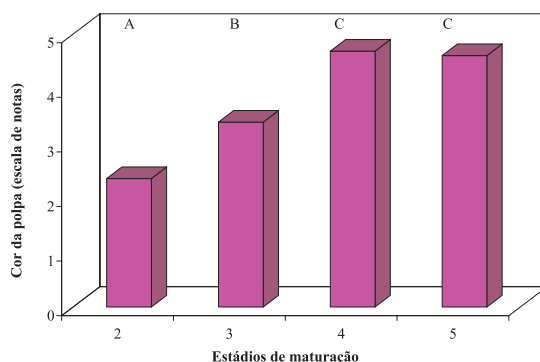


Figura 4. Cor da polpa de goiaba 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Conclusões

1. Os frutos no estágio de maturação 3 apresentaram as melhores condições para colheita uma vez que haviam atingido o máximo acúmulo de massa, com preservação do teor de ácido ascórbico e da firmeza da polpa.
2. Entre as variáveis analisadas, apenas a cor da casca e a firmeza se mostraram como indicadores adequados do estágio de maturação em goiabas 'Paluma'.
3. As doses de N, P e K aplicadas, bem como a de substância húmica e a adubação orgânica, não influenciaram a qualidade do fruto.

Referências Bibliográficas

- ADSULE, R. N.; KADAM, S. S. Guava. In: SALUNKHE, D. K.; KADAM, S. S. (Ed.). **Handbook of fruit science and technology, production composition, storage and processing**. New York: M. Dekker, 1995. cap. 9, p. 419-433.
- ANUÁRIO brasileiro da fruticultura 2006. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2006. 136 p.
- AGRIANUAL 2006. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005. 504 p.
- AZZOLINE, M.; JACOMINO, A. P.; BRON, I. U. Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 2, p. 139-145, fev. 2004.
- CARDOSO, E. de A. ; ALVES, R. E.; MOURA, C. F. H.; ALMEIDA, A. da S.; PEREIRA, M. E. C. Frutos de goiabeira Paluma colhidos em diferentes estádios de maturação na Região do Vale do Curu, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém, PA. **Anais....** Belém: SBF, 2002. 1 CD-Rom.
- CROSS, J. **Pigments in fruit**. London: Academic Press, 1987. 303 p.
- GONZAGA NETO, L. **Goiaba: produção**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 9-12. (Frutas do Brasil, 17).
- JACOMINO, A. P. **Conservação de goiabas 'Kumagai' em diferentes temperaturas e materiais de embalagem**. 1999. 90 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- LIMA, M. A. C de; BASSOI, L. H.; SILVA, D. J.; SANTOS, P. de S.; PAES, P. de C.; AZEVEDO, S. S. N.; SILVA, F. O. da. Maturação e qualidade de goiaba 'Paluma' em função de diferentes doses de nitrogênio e potássio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA, 1., 2005, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SBPC, 2005. 1 CD-Rom.

PINTO, J. M.; GAVA, C. A. T.; FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D.; LIMA, M. A. C. de; SILVA, D. J.; DUENHAS, L. H.; REZENDE, G. M. Biofertilizantes e doses de substância húmica aplicados via água de irrigação em meloeiro orgânico. **Item**, Brasília, DF, n. 67, p. 75-77, 2005.

PIVETA, K. F. L.; DURIGAN, J. F.; PEREIRA, F. M. Avaliação da conservação pós-colheita, em condições ambientais, de frutos de goiabeira (*Psidium guajava* L.) colhidos em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, p. 236-239, 1992.

TUCKER, G. A. Introduction. In: SEYMOUR, G. B.; TAYLOR, J. E.; TUCKER, G. A. **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman & Hall, 1993. cap.1, p. 2-51.

Influência de Diferentes Tipos de Porta-Enxertos no Comportamento Produtivo de Variedades de Uvas Sem Sementes

Elaini Oliveira dos Santos Alves¹, Rita Mércia Estigarríbia Borges²

Resumo

A introdução de uvas sem sementes na região semi-árida gerou a necessidade da realização de pesquisas sobre o comportamento das variedades produtoras, principalmente no que se refere à identificação de porta-enxertos adequados. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de cinco porta-enxertos sobre a produção, o vigor, o tamanho de bagas e a composição química de frutos das variedades apirênicas Superior, Thompson e Catalunha, nas condições do Vale do São Francisco. A avaliação foi feita em experimento localizado na Estação Experimental de Bebedouro (Petrolina-PE), no ano de 2005, analisando-se as seguintes variáveis: produção e número de cachos por planta; peso de cachos; peso, comprimento e diâmetro de bagas; sólidos solúveis totais - SST (°Brix) - e acidez total titulável - ATT (% ácido tartárico). Os resultados não mostraram influência dos porta-enxertos em todos os parâmetros. Somente a produção e o peso médio dos cachos foram influenciados, destacando-se o Paulsen 1103, enquanto as outras variáveis não apresentaram diferenças significativas. Todavia, esses resultados basearam-se em um só ciclo, pois, no segundo ciclo de 2005, as plantas sofreram podas de formação.

¹Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. elaine@cpatsa.embrapa.br, ²Eng^aAgr^a, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Introdução

A cultura da videira na região do Vale do São Francisco tem se destacado entre as principais fruteiras para áreas irrigadas como a mais importante para comercialização no mercado externo, mas exige estudos técnico-científicos sobre as cultivares produtoras e principalmente sobre porta-enxertos que apresentem elevada afinidade e adaptação às condições climáticas do Semi-árido.

As condições fundamentais de um bom porta-enxerto, exigidas na viticultura, incluem resistência a *filoxera* e nematóides, boa adaptação ao meio ambiente, facilidade de propagação, afinidade satisfatória com as cultivares copa, sanidade e desenvolvimento, de acordo com o destino da produção (Hidalgo, 1993). O porta-enxerto influencia o crescimento vegetativo, a produção e a qualidade do cacho da videira; sofre grande interferência edafoclimática e responde diferentemente de acordo com a copa sobre ele enxertada (Hartmann & Kester, 1990).

Barros et al. (1995) afirmam que a capacidade de transmitir à copa maior vigor pode estar relacionada ao grau de resistência ou de tolerância às condições desfavoráveis do solo. Para uvas de mesa, a utilização de porta-enxertos de menor vigor pode resultar em um porte menor da planta e em melhor exposição de gemas e de folhas à luz solar, aumentando a quantidade de frutos. Um mesmo porta-enxerto não pode ser recomendado para todas as condições de cultivo e todas as cultivares, existindo um porta-enxerto adequado para cada cultivar em um determinado local de cultivo.

Atualmente, inúmeras cultivares de porta-enxerto encontram-se disponíveis para os viticultores. Entretanto, cada uma delas apresenta vantagens e deficiências e só a experimentação pode determinar com regular precisão qual a mais adequada para determinada região (Pommer *et al.*, 1997).

Esse trabalho teve como objetivo avaliar cinco diferentes porta-enxertos e a influência dos mesmos sobre a produção e o desempenho de três variedades copa de uva sem sementes nas condições do clima semi-árido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (Petrolina-PE), onde foram avaliados cinco porta-enxertos e uma testemunha ('pé-franco') com as variedades brancas de uvas sem sementes Superior, Thompson e Catalunha. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três

repetições. A subparcela foi composta por três plantas úteis. Os porta-enxertos foram IAC 766, Couderc 1613, Harmony, Paulsen 1103, 420A e testemunha (pé-franco). Os parâmetros utilizados para avaliação foram: produção, nº. de cachos por planta, peso médio de cachos por planta, peso médio de bagas por planta, comprimento de bagas, diâmetro de bagas, sólidos solúveis totais e acidez total titulável. As características de produção por planta e número de cachos por planta foram obtidas avaliando-se as três plantas úteis. O peso médio, o comprimento e o diâmetro de cachos, o teor de sólidos solúveis totais (SST) e a acidez total titulável (ATT) foram obtidos avaliando-se cinco cachos coletados e 10 bagas por cacho das três plantas. As análises foram feitas no Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Semi-Árido. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias pelo teste de Duncan, utilizando-se o programa SAS (1989).

Resultados e Discussão

Os resultados, que se encontram quantificados nas tabelas 1 e 2, indicam que os porta-enxertos mais produtivos foram o Paulsen 1103 e o 420 A, respectivamente; tendo o primeiro obtido melhor média em produção/planta (2,65 kg) com a variedade copa Thompson Seedless e o segundo com a Catalunha (2,22 kg). No que se refere ao nº de cachos/planta não houve respostas significativamente diferenciadas entre os porta-enxertos. Os melhores resultados obtidos para o peso médio de cachos foram com o porta-enxerto Paulsen 1103, tendo a variedade copa Catalunha atingido o melhor índice (261,56 g). Destacou-se também neste parâmetro, o 420 A (216,06 g), principalmente a variedade copa Superior. Nas características das bagas (peso e tamanho), os resultados obtidos foram baixos. Não houve respostas significativamente diferenciadas considerando-se as variedades porta-enxerto. Quando à composição química dos frutos, nem o teor de sólidos solúveis totais (SST) nem a acidez total titulável foram influenciados pelos porta-enxertos. Diante destes resultados, conclui-se que ainda não foi possível determinar qual dos porta-enxertos avaliados é o mais adequado em condições de clima semi-árido para as três cultivares pelo fato de que só foram obtidos dados para avaliação no primeiro ciclo de 2005, pois o experimento estava sendo manejado apenas com poda de produção. Tal fato explica resultados abaixo do esperado. No segundo semestre de 2005, realizou-se poda de formação nas plantas com o objetivo de recuperá-las e melhorar a produção, podendo-se obter resultados satisfatórios em 2006.

Tabela 1 – Valores médios e coeficiente de variação (CV) para características de produção, número de cachos, peso médio de cachos e peso médio de baga de três variedades copa de uvas sem sementes sobre diferentes porta-enxertos no Campo Experimental Bebedouro. Petrolina – PE, 2005.

Porta-enxertos	Variedade Copa															
	2005															
	Sup.	Thom.	Cat.	Media	Sup.	Thom.	Cat.	Media	Peso médio de cachos (g)							
	Produção (Kg/planta)				Número de cachos/planta				Peso médio de bagas (g)							
P1103	1,41 a	4,09 a	2,43 ab	2,65 a	7 a	20 a	8 a	11,78 a	212 ab	206 a	365 a	261,56 a	5,91 a	3,44 a	3,94 ab	4,43 a
Harmony	1,43 a	1,86 a	1,64 bc	1,64 ab	9 a	12 a	8 a	10,00 a	147 a	161 a	210 a	172,96 b	5,49 a	4,03 a	3,55 bc	4,36 ab
420 A	1,68 a	2,42 a	2,56 a	2,22 ab	7 a	25 a	13 a	14,67 a	269 b	1,64 a	214 a	216,06 ab	5,43 a	4,27 a	4,26 a	4,66 a
C 1613	1,61 a	2,41 a	1,54 c	1,85 ab	8 a	31 a	8 a	15,89 a	195 ab	165 a	200 a	187,01 b	5,50 a	4,27 a	3,30 c	4,20 ab
Pé-Franco	1,20 a	1,54 a	1,92 abc	1,55 b	8 a	18 a	7 a	11,56 a	141b	129 a	269 a	180,01 b	5,35 a	3,82 a	3,30 c	3,84 b
IAC766	1,18 a	2,70 a	1,86 abc	1,91 ab	7 a	18 a	9 a	11,89 a	152 ab	192 a	203 a	182,74 b	5,56 a	2,86 a	4,20 a	4,47 a
Média	1,42 B	2,50 A	1,99 AB		7,89 B	21,17 A	8,83 B		186,08 B	170,05 B	244,03 A		5,56 A	3,66 B	3,76 B	
CV	39,05	60,62	22,69		26,07	62,63	27,03		32,89	33,78	34,61		8,00	20,71	6,87	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 2 – Valores médios e coeficiente de variação (CV) para características de bagas (comprimento e diâmetro), sólidos solúveis totais e acidez total titulável (ATT) de três variedades copa de uvas sem sementes sobre diferentes porta-enxertos no Campo Experimental Bebedouro, Petrolina – PE, 2005.

Porta-enxertos	Variedade Copa															
	2005															
	Sup.	Thom.	Cat.	Media	Sup.	Thom.	Cat.	Media	Sup.	Thom.	Cat.	Media				
	Comprimento de bagas (mm)				Diâmetro de Bagas (mm)				Sólidos Solúveis Totais - SST (°Brix)							
P1103	23,37 a	22,37 ab	22,42 ab	22,73 a	26,69 a	17,30 ab	17,52 a	18,52 a	14,65 a	19,50 a	17,97 a	17,25 a	0,54 a	0,70 a	0,72 a	0,65 a
Harmony	22,79 a	21,58 ab	21,08 c	21,83 b	20,21 a	17,52 a	16,96 a	18,24 ab	14,73 a	18,46 a	18,07 a	17,11 a	0,47 a	0,71 a	0,71 a	0,63 a
420 A	22,97 a	23,02 a	23,30 a	23,11 a	20,17 a	17,52 ab	17,72 a	18,38 a	14,10 a	18,68 a	18,33 a	17,05 a	0,56 a	0,74 a	0,71 a	0,67 a
C 1613	22,99 a	22,35 ab	21,39 bc	22,23 ab	20,50 a	16,82 abc	16,09 b	17,83 bc	14,42 a	18,56 a	17,85 a	16,95 a	0,56 a	0,72 a	0,78 a	0,68 a
Pê-Franco	22,96 a	21,66 b	21,39 bc	21,59 b	20,28 a	16,30 c	15,97 b	17,52 c	13,93 a	18,60 a	17,75 a	16,76 a	0,53 a	0,74 a	0,76 a	0,67 a
IAC766	22,70 a	21,66 ab	23,26 b	22,81 a	20,29 a	16,94 abc	17,33 a	18,03 abc	14,55 a	18,30 a	18,08 a	17,00 a	0,53 a	0,72 a	0,72 a	0,66 a
Média	23,04 A	21,96 B	22,15 B		20,37 A	16,95 B	16,94 B		14,42 C	18,63 A	18,03 B		0,53 B	0,72 A	0,73 A	
CV	4,51	4,11	2,75		2,99	2,49	2,49		5,52	2,28	3,39		13,45	0,65	5,52	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Legenda: Sup.: Superior; Thom.: Thompson; Cat.:Catalunha.

Conclusões

Ainda não foi possível determinar qual dos porta-enxertos avaliados é o mais adequado em condições de clima semi-árido para as três cultivares uma vez que só foi possível obter dados para avaliação no primeiro ciclo de 2005, pois o experimento estava sendo manejado apenas com poda de produção. Tal fato explica a obtenção de resultados abaixo do esperado. No segundo semestre de 2005, realizou-se poda de formação nas plantas com o objetivo de recuperá-las e de melhorar a produção visando à obtenção de resultados satisfatórios em 2006.

Agradecimentos

- Apoio financeiro CNPq;
- Apoio à pesquisa EMBRAPA SEMI-ÁRIDO.

Referências Bibliográficas

BARROS, J. C. S. M.; FERRI, C. P.; OKAWA, H. Qualidade de uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.25, 1995.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D.E. **Propagación de plantas**: principios y practicas. México: Continental, 1990. 760 p.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983 p.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. **Variedades de videiras para o estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agrônômico, 1997. 59 p. (IAC. Boletim Técnico, 166).

Criação do Parasitóide *Diachasmimorpha* *longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) sobre Larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) Linhagem tsl Vienna 8

*Fabiana Soares Cariri Lopes¹, Beatriz Aguiar Jordão
Paranhos²*

Resumo

O parasitóide de moscas-das-frutas têm sido criado há várias décadas sobre linhagem normal (selvagem, não mutante) de *Ceratitis capitata*. Entretanto, com a introdução da linhagem mutante Vienna 8, em 2005, tornou-se perigosa a criação concomitante da linhagem normal, uma vez que na linhagem normal os machos são férteis e na linhagem mutante todos os machos são esteréis. Caso isto ocorra, perde-se a linhagem mutante. Neste caso, passou-se a criar este parasitóide sobre a linhagem mutante Vienna 8. A diferença básica entre os dois tipos de criação é que é possível diferenciar o parasitismo em pupas machos e pupas fêmeas, já que possuem coloração diferente na linhagem mutante. Nesta linhagem, as larvas fêmeas possuem desenvolvimento mais lento, de forma que a coleta de pupas prolonga-se por cinco dias, dois a mais do que o normal. Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade de criação do parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* sobre larvas da linhagem mutante Vienna 8. Para tanto, foram usadas larvas da primeira à quinta coleta provenientes da criação de Vienna 8 mantida no laboratório de moscas-das-frutas da Embrapa Semi-Árido. Foram utilizadas

¹Bolsista CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ,

²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. bjordão@cpatsa.embrapa.br

cinco gaiolas, cada uma contendo 10 casais do parasitóide com 5 a 12 dias de idade. Durante cinco dias, cem larvas/gaiola (10 larvas/fêmea) foram expostas por uma hora, ao parasitismo. Em seguida, foram transferidas para potes plásticos com vermiculita com a devida identificação. Após 48 horas, a vermiculita foi peneirada e as pupas colocadas no interior dos potes para emergência dos insetos. Os seguintes parâmetros foram avaliados: emergência de moscas e de parasitóides, número de pupas inviáveis e de machos e fêmeas de *D. longicaudata*. Os resultados mostraram que o parasitismo foi significativamente maior em larvas de terceira coleta, que correspondiam a 50% de pupas de machos (marrons) e 50% de pupas de fêmeas (brancas), mostrando assim que, esta coleta poderá ser utilizada em Biofábricas, para posterior criação massal do parasitóide. Portanto, a viabilidade da criação massal deste parasitóide sobre larvas da linhagem mutante Vienna 8 de *C. capitata*, poderá ser satisfatório de acordo com o dia de coleta de larvas, fazendo-se necessário um estudo mais aprofundado sobre o assunto.

Introdução

O controle de moscas-das-frutas é dificultado pela ampla gama de hospedeiros que proporcionam condições de sobrevivência durante todo o período do ano, causando grandes prejuízos à fruticultura fazendo com que o produtor use o controle químico (Veloso et al., 2000).

Com a mudança do perfil do consumidor, que exige alimentos com níveis reduzidos ou isentos de agrotóxicos, deve-se buscar alternativas viáveis para o controle de insetos praga (Carvalho et al., 2000). Dessa forma, o controle biológico assume grande importância nos programas de controle de moscas-das-frutas (Campanola, 1998).

Himenópteros braconídeos vêm sendo considerados a melhor opção para o controle biológico de moscas-das-frutas devido à sua facilidade de criação e especificidade quanto à utilização de tefritídeos como hospedeiros (Aluja et al., 1990). Dentre eles, o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* que está sendo estudado, mostrando que é viável a utilização do parasitóide exótico em programas de controle biológico aplicado no Brasil (Paranhos, 2005).

Portanto, o trabalho teve por objetivo investigar a possibilidade da criação massal do parasitóide *D. longicaudata* sobre larvas da linhagem mutante Vienna 8 de *C. capitata*, provenientes de diferentes coletas da criação massal de *C. Capitata* para posterior utilização na Biofábrica Moscamed Brasil.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de moscas-das-frutas da Embrapa Semi-árido, durante o período de janeiro a junho de 2006.

Os insetos utilizados, tanto parasitóides quanto hospedeiros foram provenientes da criação da Embrapa Semi-Árido.

Criação da linhagem Vienna 8 de *Ceratitis capitata*: Os ovos de *C. capitata* foram coletados diariamente das gaiolas de criação, medindo-se o volume e, em seguida, retirando-se uma amostra para realização do controle de qualidade (C.Q) de porcentagem da eclosão de ovos. O restante (dependendo da coleta, mais ou menos, 5 mL) é colocado para aeração por 48 horas, que é o período de incubação. Passado o tempo de aeração, é retirada novamente outra amostra para o controle de qualidade e o restante é utilizado para criação em dieta artificial, na proporção de 1 mL de ovos/Kg de dieta. A dieta artificial é constituída dos seguintes ingredientes: água, açúcar, farinha de trigo, levedura, gérmen de trigo, bagaço de cana, benzoato de sódio, ácido cítrico e antibiótico. Os ovos são distribuídos em partes iguais sobre a dieta, que fica em placas de Petri (15 cm de diâmetro), colocadas em bandejas plásticas (30x50 cm). Após seis a dez dias, as larvas começam a pular fora da dieta, caindo na vermiculita (imitação do solo) para empupar. A vermiculita é colocada nas bandejas seis dias após a semeadura. As larvas coletadas das bandejas com vermiculita são colocadas em potes com identificação da data e dia de coleta. Dois dias, após as larvas se tornarem pupas, são peneiradas, separando-se as pupas marrons das brancas e medindo-se o volume de cada cor de pupas, para cada coleta.

São realizadas cinco coletas em cada bandeja, cada uma num dia. Na primeira coleta, o número de pupas marrons é maior do que o número de pupas brancas, representando 95% de marrons e 5% brancas. Na segunda coleta, 85% de pupas marrons e 15% de pupas brancas. Na terceira coleta, 50% pupas marrons e 50% pupas brancas. Na quarta coleta, o número de pupas brancas corresponde a 80% e as marrons 20%, devido ao desenvolvimento mais lento das larvas de fêmeas. Na quinta coleta, o número de pupas brancas é de 90% e de marrons 10%.

Para o controle de qualidade, são retiradas 100 pupas marrons e 100 pupas brancas para cada um dos testes que foram realizados (emergência e viabilidade

de vôo). Após esse procedimento, selecionam-se 60 mL de pupas brancas (da quarta coleta) e 60 mL de pupas marrons (da primeira ou segunda coleta) que serão utilizadas para formação de uma nova colônia, 20 mL de cada/gaiola, reiniciando-se assim o processo.

Criação do Parasitóide: Nas bandejas com as placas de Petri, que serão destinadas ao parasitismo, coloca-se água destilada ao invés de vermiculita, para que as larvas não empupem antes de serem expostas ao parasitismo. Diariamente, estas larvas são coletadas na água e colocadas em unidades de parasitismo, que são pequenas tampinhas de plástico com 5 cm de diâmetro onde as larvas são colocadas e cobertas com tecido voil para serem expostas ao parasitismo dentro das gaiolas do parasitóide, por um período de 1 hora, sendo em seguida retiradas e colocadas em potes com vermiculita com a devida identificação. Após 2 dias, a vermiculita é peneirada e as pupas colocadas novamente em potes, até a emergência e morte das moscas. O conteúdo do pote é limpo, tirando-se as moscas mortas e deixando apenas as pupas cheias de onde vão emergir os parasitóides. As pupas parasitadas são colocadas nas gaiolas de criação para emergência de parasitóides.

Experimento: Para o trabalho, foram utilizadas quinze gaiolas de plástico. Dentro de cada uma delas, foram introduzidos dez casais do parasitóide *D. longicaudata*.

Durante os cinco dias de coleta de larvas de Vienna 8, foram separadas diariamente 100 larvas de *C. capitata*, para cada gaiola, totalizando 500 larvas, onde foi mantida a proporção de 10 larvas/fêmea do parasitóide. As larvas foram acondicionadas em pequenas tampas plásticas embrulhadas em tecido voil e penduradas dentro das gaiolas. As larvas ficaram expostas ao parasitismo por uma hora. As fêmeas realizaram o parasitismo introduzindo o ovipositor dentro do tecido voil e no interior da larva, onde deixava seus ovos.

Após esse tempo, as larvas foram transferidas para potes plásticos (250 mL) contendo vermiculita e com a devida identificação. Após dois dias, a vermiculita foi peneirada e as pupas foram colocadas novamente nos potes, para espera da emergência dos insetos.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: emergência de moscas e parasitóides, número de pupas inviáveis e de machos e fêmeas do parasitóide.

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta a porcentagem de parasitóides machos e fêmeas que emergiram das pupas parasitadas nos cinco dias de coleta. Na primeira coleta emergiram 41% de machos e 59% de fêmeas, na segunda, 38% de machos e 62% de fêmeas, na terceira, 34,1% de machos e 65,9% de fêmeas, na quarta, 47,7% de machos e 52,3% de fêmeas e na quinta coleta, 39,4% de machos e 60,6% de fêmeas de parasitóides. No geral, emergiram mais fêmeas (59,9%) do que machos (40,1%), o que é de grande valia em criação massal de parasitóides, visto que o “ingrediente ativo” do controle biológico através de parasitóides é a fêmea. A única função dos machos seria copular as fêmeas.

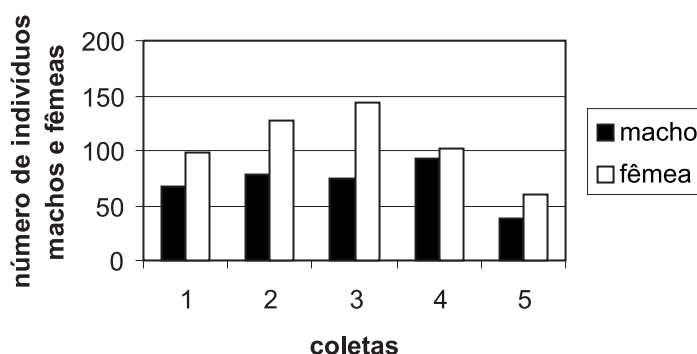


Figura 1. Porcentagem de emergência de machos e fêmeas do parasitóide *D. longicaudata*.

A Figura 2 mostra a porcentagem de parasitismo em cada uma das coletas realizadas. Na primeira coleta, a taxa de parasitismo foi 13,4%, na segunda, 24,2%, na terceira, 25,2%, na quarta, 26,3% e na quinta coleta, 14,9%. Com estes resultados, observa-se que a taxa de parasitismo foi maior em larvas de terceira e quarta coletas, mostrando assim que estas coletas poderão ser utilizadas em Biofábricas para posterior criação massal do parasitóide.

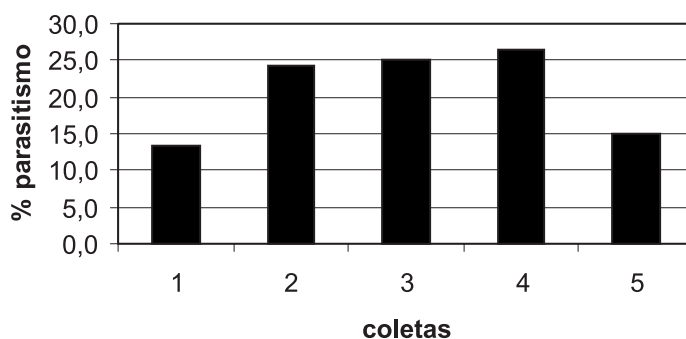


Figura 2. Porcentagem de parasitismo sobre larvas da linhagem mutante *tsl*/ Vienna 8 de *Ceratitis capitata*, da primeira à quinta coleta.

Em todas as coletas, observa-se um elevado número médio de pupas não emergidas, que são chamadas de inviáveis, onde por algum motivo não emergiu nem a mosca e nem o parasitóide. Na primeira coleta, 90,9% das pupas não emergidas eram marrons e 9,1% eram brancas, na segunda coleta, 96,9% eram pupas marrons e 3,1% pupas brancas, na terceira coleta, 90,3% de pupas marrons e 9,7% de pupas brancas não emergidas, na quarta coleta, 90,6% de pupas marrons e 9,4% de pupas brancas e na quinta coleta, 82,6% e 17,4% de pupas marrons e brancas, respectivamente. A não emergência das pupas pode ser resultado do superparasitismo, que pode ocorrer quando as fêmeas colocam mais de um ovo/larva de mosca, ocorrendo assim o canibalismo entre as larvas do parasitóide, dentro das pupas. Foi observado que a maior parte de pupas inviáveis são provenientes de larvas de machos (pupas marrons) (Figura 3).

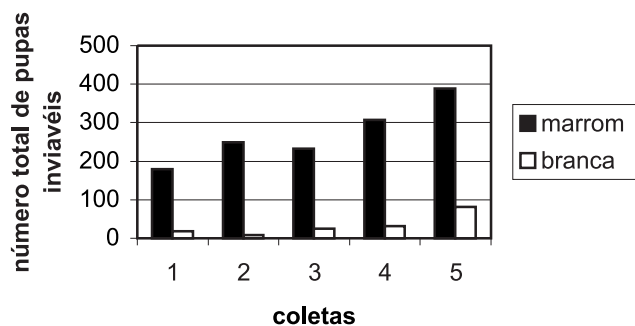


Figura 3. Número de pupas inviáveis (não-emergidas) em cada dia de coleta realizada nas quinze repetições

A taxa de parasitismo de *D. longicaudata* sobre larvas de *C. capitata*, linhagem mutante tsl Vienna 8, foi mais baixa do que a encontrado em criações massais dessa mesma espécie de parasitóides sobre a linhagem normal de *C. capitata*. Essa diferença no parasitismo entre linhagem normal e mutante pode ser devido ao manuseio utilizado em cada laboratório, que inclui idade dos parasitóides, sistema e tempo de exposição, temperatura, luz e densidade hosp: parasitóide. O gene que determina a mutação pupa branca e sensibilidade letal à temperatura de 34°C na fase embrionária, está presente nas fêmeas. Entretanto, a inviabilidade das pupas brancas para o parasitismo pode ser devido aos genes mutantes, fazendo assim que o parasitóide não se desenvolva. Mais estudos deverão ser realizados em relação aos dias de coleta, para que a criação massal do parasitóide apresente um nível satisfatório de eficácia.

Conclusão

Os resultados mostraram que a terceira coleta poderá ser utilizada para uma possível criação massal do parasitóide em Biofábricas, por apresentar maior eficiência em relação ao parasitismo.

A criação de *D. longicaudata* sobre larvas da linhagem mutante de *C. capitata* poderá ser viável.

Referências bibliográficas

- ALUJA, M.; GUILLEN, J.; LIEDO, P.; CABRERA, M.; RIOS, E.; DE LA ROSA, G.; CELEDONIO, H.; MOTA, D. Fruti infesting tephritids (Diptera: tephritidae) and associated parasitoids in Chiapas, México. *Entomophaga*, Paris, v. 35, n. 1, p. 39-48, 1990.
- CAMPANOLA, C. Agricultural biological diversity. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 10-13, 1998.
- CARVALHO, R. S.; NASCIMENTO, A. S.; MATRANGOLO, W. J. R. Controle biológico. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.14, p. 113-117.
- PARANHOS, B. A. J.; BARBOSA, F. R. et al. Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. cap. 2, p. 51-62.

- 114 Criação do Parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) sobre Larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) Linhagem tsl Vienna 8

VELOSO, V. R. S.; FERNANDES, P. M.; ZUCCHI, R. A. Goiás. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 36, p. 247-252.

Potencial Hídrico e Atividades de Invertases em Videiras Submetidas a Diferentes Manejos de Irrigação e Porta-Enxertos

Fabrizio Francisco Santos da Silva¹, Paula Rose de Almeida Ribeiro¹, Aldenir Alves Lucio¹, Maiane Santos Pereira¹, Armando Pereira Lopes¹, Leandro Hespanhol Viana², José Moacir Pinheiro Lima Filho³, Cláudia Rita de Souza³, Bárbara França Dantas³, Luís Henrique Basso³

Resumo

Objetivando avaliar o efeito de diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos no potencial hídrico e atividade de invertases em videiras Moscato Canelli e Syrah, este trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, de setembro a dezembro de 2005. A aplicação de água no PRD “partial rootzone drying” e no RDI “regulated deficit drying” foi feita por meio da irrigação por gotejamento, com emissores espaçados 2.5 e 0.5 m, respectivamente. Os efeitos dos dois sistemas de irrigação foram avaliados nas variedades Moscato Canelli e Syrah enxertadas sobre dois porta-enxertos (IAC 572 e 1103 Paulsen), plantados em setembro de 2002. O PRD foi aplicado logo após o pegamento dos frutos, e o RDI após o início da maturação. Para cada variedade estudada, o experimento foi montado em esquema fatorial 2x2 (irrigação x porta-enxertos) e o delineamento experimental utilizado foi DBC, com cinco blocos. As videiras Moscato Canelli e Syrah se apresentaram menos estressadas quando submetidas ao manejo de irrigação com PRD e ao porta-enxerto IAC 572, apresentando também menores atividades de invertase.

¹Bolsista PIBIC FACEPE/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE, fabrizio@cpatsa.embrapa.br, ²Universidade Estadual Norte Fluminense-UENF, ³Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. barbara@cpatsa.embrapa.br

Introdução

O pólo Petrolina / Juazeiro é hoje referência mundial de qualidade entre os vinhos chamados tropicais. A região possui condições climáticas favoráveis, água em abundância e conduzida por modernas técnicas de irrigação, dias quentes e noites frescas, baixa umidade relativa do ar, chuvas raras e previsíveis, cultivares adaptadas, manejo que permite duas safras e meia por ano, proporcionando assim, a obtenção vinhos jovens (Reetz et al., 2004). O manejo de irrigação é um dos fatores que mais influenciam o equilíbrio vegetativo e reprodutivo da videira. Recentemente, tem sido proposto o uso da irrigação com déficit hídrico -RDI e da irrigação parcial do sistema radicular - PRD, como tentativa de reduzir o vigor dos ramos sem comprometer a produção e a qualidade da uva (McCarthy, 1997). A irrigação com déficit consiste na redução da quantidade de água necessária à planta durante o desenvolvimento reprodutivo. Essa estratégia de manejo tem sido bastante usada empiricamente na região e tem propiciado condições favoráveis para produção de vinhos de qualidade. O manejo de irrigação baseado no PRD consiste na alternância do lado da planta a ser irrigado, entre as fases fenológicas de pegamento do fruto e colheita (Dry et al., 1996). Segundo Kindermann & Smart (1971), a fotossíntese da videira é inibida pelo fechamento estomático quando o potencial hídrico atinge de -1,3 a -1,6 MPa. A síntese de glicose, sacarose e amido nas folhas, portanto, é comprometida, alterando todo o balanço de carbono na planta. Por outro lado, o transporte da sacarose no floema também é influenciado pelo teor de água na planta, uma vez que após o carregamento do floema há uma movimentação de água para os elementos de seiva, que impulsiona os movimentos a longa distância no floema (Benincasa & Leite, 2002). Entre as enzimas do metabolismo de carboidratos, as invertases compõem um grupo de α -frutosidases, que catalisam clivagens irreversíveis de sacarose em glicose e frutose. As invertases são classificadas de acordo com o seu ponto isoelétrico, pH ótimo para atividade (ácido, básico ou alcalino), solubilidade (solúvel ou insolúvel) e localização celular (Quick, 1996). Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial hídrico e atividade de invertases de videiras para vinho submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos no Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental da Embrapa Semi-Árido, localizado no Perímetro Irrigado de Bebedouro, e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, durante o ciclo produtivo de setembro a dezembro de 2005. Os efeitos dos dois sistemas de irrigação foram avaliados em duas variedades de videira (Moscato Canelli e Syrah) enxertadas sobre dois porta-enxertos (IAC 572 e 1103 Paulsen), plantados em setembro de 2002. A quantidade de água aplicada foi calculada em função do monitoramento da umidade no solo, de modo a manter em torno de 60%-70% da água disponível para o RDI e 100% para o PRD. O PRD foi aplicado logo após o pegamento dos frutos e o RDI após o início da maturação.

Para cada variedade estudada, o experimento foi montado em esquema fatorial 2x2 (irrigação x porta-enxertos) e o delineamento experimental utilizado foi DBC, com cinco blocos e quatro tratamentos.

As avaliações de potencial hídrico $-\Psi$ (Scholander, 1965) e de atividade de invertases ácida do vacúolo-IAV, ácida da parede celular-IAPC e neutra do citosol -INC (Dantas et al., 2004) foram realizadas ao final da maturação das bagas, que correspondem aos dias 17 e 24 de novembro de 2005, respectivamente, nas videiras Moscato Canelli e Syrah.

Para as avaliações de Ψ , foi utilizada uma câmara de pressão (Shollander, 1965). Foram feitas avaliações do Ψ_{base} (antes do amanhecer) e $\Psi_{\text{mínimo}}$ (ao meio-dia) em folhas maduras do terço médio do sarmento. Para obtenção do Ψ_{caule} , foram selecionadas folhas na parte basal dos sarmentos, não muito expostas ao sol e devidamente embaladas em sacos plásticos e papel alumínio de modo a evitar a transpiração. A medição foi feita após um período de aproximadamente 2 horas depois de acondicionadas.

Para as análises da atividade de invertases, foram coletadas folhas maduras, que foram imediatamente congeladas e armazenadas em freezer a -20°C até os ensaios enzimáticos. As folhas congeladas foram maceradas em tampão de extração constituído de tampão fosfato de potássio, 50 mmol.L^{-1} , pH7,0; 0,7% de mercaptoetanol e 6% de MnSO_4 5 mmol.L^{-1} , na razão de 1,0 g de material vegetal por 10 mL de tampão de extração. Esta solução foi centrifugada a $15500 \times g$ durante 15 minutos. O precipitado foi ressuspensionado em 5 mL da solução de extração, obtendo-se o extrato cru, que foi congelado até a realização da invertase ácida da parede celular (IAPC), e recolheu-se o

sobrenadante até análise de invertase ácida do vacúolo (IAV) e invertase neutra do citosol (INC). Os ensaios de IAs e INC foram realizados em um meio de reação constituído de 0,5 mL de extrato cru; 2,5 mL de tampão fosfato de potássio 50 mmol.L⁻¹, pH 7,0 para INC ou tampão citrato de sódio 50 mmol.L⁻¹, pH 5,0 para IAPC e IAV e de 1,0 mL de sacarose 100 mmol.L⁻¹, como substrato. O meio de reação foi mantido durante 30 minutos em banho-maria a 35°C. Ao final do ensaio foi quantificado o teor de AR do meio de reação, pelo método do DNS, descrito anteriormente. Atividade de IAPC, IAV e INC foi expressa pelo teor de AR produzido por minuto em 1g de folha.

Resultados e discussão

O Ψ de base e Ψ do caule não apresentaram diferença significativa nas videiras Moscato Canelli, submetidas aos diferentes porta-enxertos e manejos de irrigação (Figura 1a, c). Apesar da alta variação do erro padrão, apresentado na figura 1b, o Ψ mínimo das videiras Moscato Canelli, submetidas ao RDI, apresentou valores mais negativos, ou seja, sofreram mais estresse hídrico que as demais. Já a atividade de invertases, tanto as solúveis (INC e IAV) quanto a insolúvel (IAPC), ao meio-dia, indicava um aumento da clivagem irreversível da sacarose, exceto para as videiras submetidas ao PRD e ao porta-enxerto IAC 572 (figura 1d, e, f).

A combinação PRD/ IAC 572, que propiciou menor estresse hídrico nas videiras (maior Ψ mínimo, figura 1b), induziu menor atividade de INC e IAV, nas folhas coletadas ao meio-dia (figura 1d, e).

Em relação ao manejo de irrigação, na Syrah, o PRD apresentou maior Ψ de base (figura 2a). No que se diz respeito ao porta-enxerto, o IAC 572 obteve maiores valores para o Ψ do caule (figura 2c). Nesta cultivar, a atividade de invertase apresentou maiores valores para aquelas plantas submetidas ao porta-enxerto 1103P (figura 2d,e,f), que estavam em uma condição de maior estresse hídrico.

Potencial hídrico e atividades de invertases em videiras submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos.

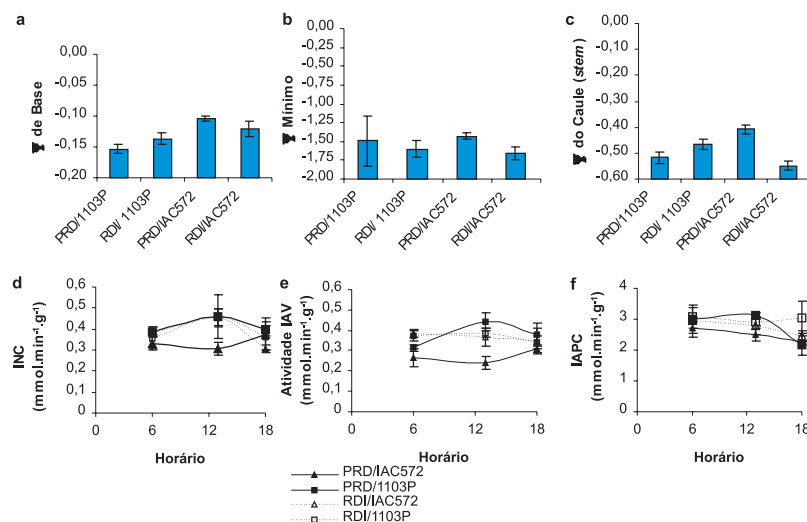


Fig. 1. Potencial hídrico de base (a) e mínimo (b) das folhas; potencial hídrico do caule (c) e atividade de invertase neutra do citosol (d), ácida do vacúolo (e) e ácida da parede celular (f) em videiras Moscato Canelli submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos. As barras verticais representam o erro padrão da média.

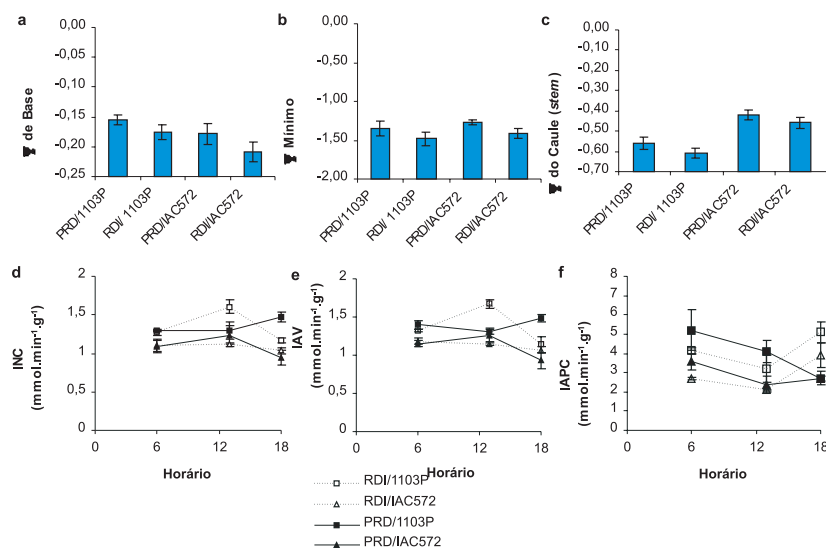


Fig. 2. Potencial hídrico de base (a) e mínimo (b) das folhas; potencial hídrico do caule (c) e atividade de invertase neutra do citosol (d), ácida do vacúolo (e) e ácida da parede celular (f) em videiras Syrah submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos. As barras verticais representam o erro padrão da média.

Conclusão

As videiras Moscato Canelli e Syrah se apresentaram menos estressadas quando submetidas ao manejo de irrigação com PRD e ao porta-enxerto IAC 572, com menores atividades de invertase.

Referências Bibliográficas

- BENINCASA, M. M. P.; LEITE, I. C. **Fisiologia vegetal**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 168 p.
- DANTAS, B. F.; LUZ, S. R. S.; RIBEIRO, L. S.; SILVA, A. P. Atividade de invertases em cultivares-copa x porta-enxertos durante a formação de videiras no vale do São Francisco. Anais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 18., 2004. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF; governo do Estado; EPAGRI, 2004. 1 CD-ROM.
- DRY, P.; LOVEYS, B.; BOTTING, D.; DURING, H. Effects of partial rootzone drying on grapevine vigour, yield, composition of fruit and use of water. In: **AUSTRALIAN WINE INDUSTRY TECHNICAL CONFERENCE**, 9., 1995, Adelaide. **Proceedings...**, Adelaide, 1996. p.128-131.
- KINDERMANN, P. E.; SMART, R. E. effect of irradiance, temperasture and leaf water potential on photosynthesis of vine leaves. **Photosynthetica**, Prague, n. 5, p. 6-15, 1971
- MCCARTHY, M. G. The effect of transient water deficit on berry development of cv. Shiraz (*Vitis vinifera* L.). **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.3, p. 102-108, 1997.
- QUICK, W. P. Sucrose metabolism in sources and sinks. In: ZAMSKI, E.; SCHAFFER, A. A. (Ed.). **Photoassimilate distribution in plants**. Ney York: M. Decker, 1996. p. 115-156.
- REETZ, E. et al. **Anuário Brasileiro de Uva e Vinho 2004**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2004. 136p. il. p. 108-109, 2004.
- SCHOLANDER, P. F.; HAMMEL, H. T.; BRANDSTREET, E. T.; HEMMINGSEN, E. A. 1965. **Sap pressure in vascular plants**. **Science**, Washington, v. 148, p. 339-346.

Distribuição Radicular de Espécies para Adubação Verde e/ou Cobertura do Solo¹

Gizelia Barbosa Ferreira², Maria Sonia Lopes da Silva³, Sibery dos Anjos Barros e Silva², Cláudio Evangelista Santos Mendonça⁴, Tâmara Cláudia de Araújo Gomes⁵, Alessandra Monteiro Salviano Mendes³

Resumo

Nos ecossistemas agrícolas dos tabuleiros sertanejos do Nordeste brasileiro, onde os solos se caracterizam por apresentar baixa fertilidade, baixo poder de retenção de água e nutrientes, e por estarem inseridos numa região que possui distribuição irregular das chuvas e altos índices de evaporação, é fundamental o uso de cobertura vegetal. A produção “in situ” de espécies vegetais para cobertura é uma importante estratégia no manejo das áreas agricultáveis não só para evitar o impacto direto das gotas de chuva, mas, principalmente, para reduzir a taxa de evaporação e elevar os teores de matéria orgânica do solo, melhorando sua capacidade de retenção de água e nutrientes. O presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição radicular de espécies vegetais para adubação verde e/ou cobertura do solo utilizadas no Vale do São Francisco. Quatorze espécies foram estudadas, entre leguminosas (feijão de porco, lab-lab, calopogônio, mucuna cinza, mucuna preta, guandu, *Crotalaria juncea* e *Crotalaria spectabilis*), oleaginosas (gergelim, mamona, girassol) e gramíneas (milho, milheto e sorgo). Os resultados apontam que as quatorze espécies estudadas mostraram desenvolvimento radicular favorável para romper a camada de impedimento dos solos da região que, via de regra, apresenta-se entre 15-30 cm.

¹Pesquisa desenvolvida com suporte financeiro do Banco do Nordeste/Embrapa/Banco Mundial (PRODETAB).

²Estagiária da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. Estudante da UNEB. gizeliaferreira@gmail.com; ³Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido; ⁴Bolsista do CNPq. ⁵Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo-AL.

Introdução

Uma alternativa viável para minimizar os efeitos negativos da exploração agrícola intensiva é a utilização de plantas consorciadas entre as culturas comerciais ou em sistema de rotação com aquelas de ciclo curto (Perin et al., 2000). Devido a incidência de chuvas de alta intensidade e concentradas, bem como altas temperaturas e evapotranspiração do solo, o uso de espécies vegetais para adubação verde e/ou cobertura do solo é muito utilizado na região. Tais espécies vegetais são plantadas visando à produção de material orgânico para manejo de solo. Estudos relativos à distribuição radicular destas espécies é importante por fornecer informações sobre os possíveis problemas de competição que poderá se estabelecer entre estas e a cultura comercial pelos recursos do solo, pela contribuição de biomassa radicular produzida e pela contribuição de macro e micronutrientes, efeito das raízes na descompactação (Foloni et al., 2006). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo determinar a distribuição radicular de espécies vegetais utilizadas no Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Estação Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, em solo classificado como Argissolo Amarelo Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano. Foram realizados estudos do padrão de desenvolvimento do sistema radicular de espécies vegetais utilizadas para adubação verde e/ou cobertura do solo. Foram estudadas 14 espécies entre leguminosas (feijão de porco, lab-lab, calopogônio, mucuna cinza, mucuna preta, guandu, *Crotalaria juncea* e *Crotalaria spectabilis*), oleaginosas (gergelim, mamona, girassol) e gramíneas (milho, milheto e sorgo), em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. A área útil da parcela foi de 4 m². O espaçamento utilizado foi de 0,50 x 0,50 cm. O corte das espécies se deu aos sessenta dias após o plantio. Foi aplicada a mesma lâmina d'água para todos os tratamentos e a umidade do solo monitorada com tensiômetro. Aos sessenta dias da data do plantio, foi iniciada a avaliação do sistema radicular. Foram abertas trincheiras, no sentido longitudinal às linhas de plantio, com dimensões de 1,00 x 2,00 x 1,00 m largura, comprimento e profundidade, respectivamente. Foram tiradas fotografias do sistema radicular de quatro plantas, em duas distâncias: a 0,25 m e rente às plantas. As imagens foram armazenadas em computador e o

comprimento das raízes em profundidade foi quantificado pelo software SIARCS - Sistema Integrado para Análise de Raízes e Cobertura do Solo. Em cada quadrícula fotografada, um monolito de 20 x 20 x 20 cm foi coletado para separação das raízes por peneiramento e levados para laboratório para lavagem, secagem em estufa a 65°C, pesagem de peso fresco e posterior análises de micro e macronutrientes (Crestana et al., 2003). Para avaliação da produção de fitomassa da parte aérea, as plantas foram cortadas rente ao solo, registrando-se o peso fresco da fitomassa e submetidas a secagem a 65°C.

Resultados e Discussão

Como parâmetro para planejamento do manejo de irrigação dessas espécies até 60 dias de idade, época em que foram cortadas, as profundidades foram de 80 cm para as espécies leguminosas enquanto que para as gramíneas e oleaginosas foi a 40 cm. Todas as espécies apresentaram maior concentração de raízes até 20 cm de profundidade (Figuras 1 e 2). Observando-se estas figuras, verifica-se que todas as espécies demonstraram capacidade de romper a camada compactada, situada entre 15-30 cm de profundidade, podendo ser utilizadas como descompactador biológico. As espécies não-leguminosas apresentaram maior comprimento radicular que as leguminosas, na camada de 0-20 cm, enquanto que as leguminosas apresentaram comportamento mais eficiente com maior comprimento em profundidade.

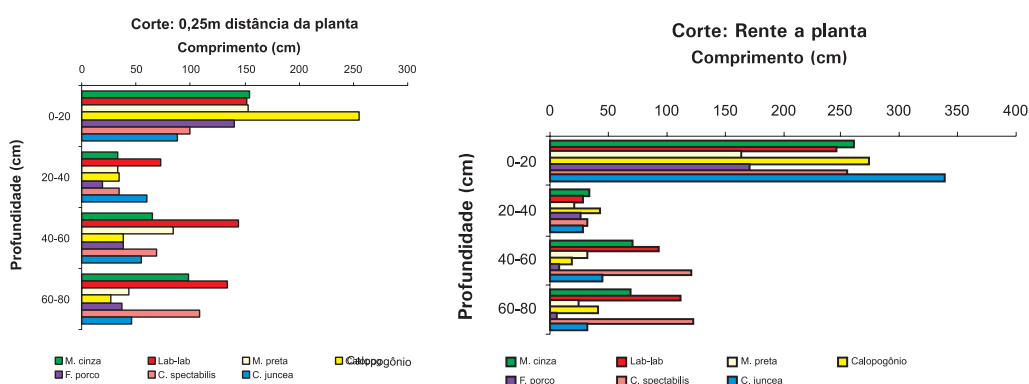


Figura 1. Comprimento radicular de raízes de mucuna cinza, lab-lab, mucuna preta, calopogônio, feijão de porco, *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria juncea*, a 0,25 m e rente às plantas, em Argissolo Amarelo Eutrófico, sob irrigação por aspersão. Petrolina-PE, 2004.

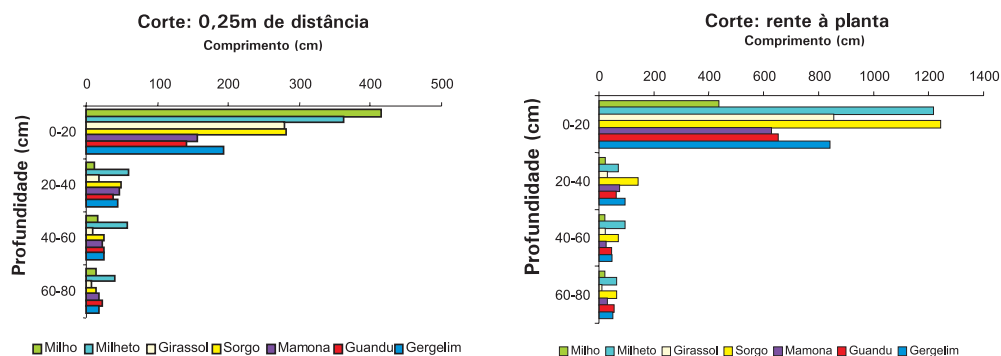


Figura 2. Comprimento radicular de milho, milheto, girassol, sorgo, mamona, guandu e gergelim, a 0,25 m e rente às plantas, em Argissolo Amarelo Eutrófico, sob irrigação por aspersão. Petrolina-PE, 2004.

Conclusão

As quatorze espécies estudadas mostraram desenvolvimento radicular favorável para os solos da região que, via de regra, apresentam com camada de impedimento entre 15-30 cm, com estas rompendo a referida camada. O método do perfil do solo, auxiliado pela análise por imagens digitais para a determinação da densidade e distribuição relativa de raízes é um método que mostrou eficiência na quantificação das raízes.

Referências Bibliográficas

FOLONI, J. S. S.; LIMA, S. L. de; BULL, L. T. Crescimento aéreo e radicular da soja e de plantas de cobertura em camadas compactadas de solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO100-06832006000100006&ing=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 jun. 2006. doi: 10.1590/SO100-06832006000100006.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Efeito da morfologia radicular de leguminosas herbáceas perenes na umidade de um argissolo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000, 8 p, il. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado técnico, 44).

CRESTANA, S., GUIMARÃES, M. F.; JORGE, L. A. C.; RALISCH, R.; TOZZI, C. L.; TORRE, A. & VAZ, C. M. P. Avaliação da distribuição de raízes no solo auxiliada por processamento de imagens digitais. In: SANTOS, C. R. dos; SILVA, J. A. M. e; SANTOS, R. C. dos; MENDANÇA, C. E. S. **Estudo de raízes de coqueiro-anão verde em neossolos quartzarênicos da Fazenda São João, em Petrolina-PE.** In: Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIII CONIRD), 2003, Petrolina-PE. **Anais do XIII CONIRD.** Viçosa, MG : ABID, 2003.

Avaliação Preliminar da Tolerância de Acessos de *Cucurbita* spp. a *Diaphania hyalinata* no Vale do São Francisco.

Graziela da S. Barbosa¹, Rita de Cássia Souza Dias²,
Carla Maria de Jesus Silva³, Francisca Nemauro
Pedrosa Haji⁴

Resumo

A broca das cucurbitáceas, *Diaphania hyalinata*, entre as pragas das cucurbitáceas, tem grande importância econômica por causar elevados prejuízos às espécies desta família, podendo devastar toda a área plantada. O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar, preliminarmente, a tolerância em acessos de *Cucurbita* spp. à broca das cucurbitáceas, em condições de infestação natural. O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro (C.E.B.), da Embrapa Semi-Árido, no município de Petrolina-PE, avaliando-se 6 acessos de *Cucurbita maxima* e 7 acessos de *Cucurbita moschata*, cultivados em fileiras únicas, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m, com 10 plantas/acesso. Utilizou-se uma escala para avaliação dos danos nos frutos, variando de 0 a 4 (0 = 0%; 4 = > 75 e ≤ 100%). Observou-se a preferência da broca pelos frutos de *C. maxima*, aos frutos de *C. moschata*. Os genótipos de *C. maxima* sofreram maior ataque nas folhas e frutos, chegando à destruição completa da parte aérea e o broqueamento dos frutos variou de 50 a 100%. Entretanto, os acessos de *C. moschata* sofreram menos danos, destacando-se os acessos BGC 367 e 830, que, praticamente, não apresentaram frutos broqueados.

¹Estagiária UPE-FFPP, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE, ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, ³Bolsista do CNPq, ⁴Consultora Embrapa Semi-Árido. recgenet@cpatsa.embrapa.br

Introdução

A broca das cucurbitáceas, *Diaphania hyalinata* L. (Lepidoptera, Pyralidae), entre as pragas das cucurbitáceas, tem grande importância econômica por causar elevados prejuízos às espécies desta família, podendo devastar toda a área plantada (Gallo *et al.*, 1988).

A broca das cucurbitáceas se apresenta sob a forma de *Diaphania hyalinata* e *Diaphania nitidalis* que possuem características similares quanto ao comportamento e ocorrência. Os adultos são mariposas com 30 mm de envergadura e 15 mm de comprimento. Todavia, essas duas espécies diferem quanto à coloração dos adultos, onde a *D. nitidalis* tem coloração marrom violácea, com as asas apresentando uma área central amarelada semitransparente e os bordos marrons violáceos, enquanto *D. hyalinata* apresenta asas com áreas semitransparentes, brancas e a faixa escura dos bordos, mais retilínea (Gallo *et al.*, 1988). As demais características são comuns a ambas as espécies. A postura é realizada nas folhas, ramos, flores ou frutos novos. As lagartas são esverdeadas, atingindo 20 mm de comprimento. Podem atacar folhas, brotos novos, ramos, mas dão preferência aos frutos, onde penetram logo após a eclosão e permanecem até completar o seu desenvolvimento, que é em torno de dez dias. Os brotos novos atacados secam e os ramos ficam como as folhas secas. Nos frutos, abrem galerias e destroem a polpa, inutilizando-os para a comercialização (Haji *et al.*, 1995). O controle das brocas das cucurbitáceas é efetuado basicamente com o uso de inseticidas piretróides, fosforados ou carbamatos em pulverização. De acordo com Gallo *et al.* (1988), as lagartas de *D. hyalinata* são controladas mais facilmente em função de terem preferência pelas folhas, enquanto, as de *D. nitidalis* têm preferência pelas flores e frutos, onde penetram rapidamente, dificultando desta forma a ação dos inseticidas (Alencar, 2000). O objetivo do trabalho foi avaliar, preliminarmente, a tolerância em acessos de *Cucurbita* spp. à broca das cucurbitáceas, em condições de infestação natural no Vale do São Francisco.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro (C.E.B.), da Embrapa Semi-Árido, no município de Petrolina-PE, no período de janeiro a abril de 2006, avaliando-se 6 acessos de *C. maxima* (BGC 495, 692, 10, 447,

381 e 501) e 7 acessos de *C. moschata* (BGC 217, 367, 443, 187, 117, 186 e 830), cultivados em fileiras únicas, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m, com 10 plantas/acesso. A avaliação foi feita observando-se os danos da parte aérea das plantas e dos frutos. A escala adotada para avaliar o índice de broqueamento dos frutos variou de 0 a 4 (0 = 0%, 1 = >0 e $\leq 25\%$, 2 = >25 e $\leq 50\%$, 3 = >50 e $\leq 75\%$ e 4 = >75 e $\leq 100\%$). Durante o cultivo, houve a aplicação mínima de inseticidas, visando ao controle da mosca-branca.

A identificação da espécie foi realizada pelo Laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido. Acompanhou-se o desenvolvimento dos adultos, em recipiente de vidro, fechado na abertura superior com um tecido de cor branca, onde foi colocado as formas jovens, que foram alimentadas com folhas e pedaços de frutos de *Cucurbita* spp.

Resultados e Discussão

O ataque da broca das cucurbitáceas teve início nas folhas, chegando até aos frutos (Figura 1). Os acessos BGC 495, 692, 10, 447, 381 e 501, que são de *C. maxima*, sofreram maior incidência com uma porcentagem variando entre 50 e 100%, com ataque às folhas e grande número de frutos broqueados. Já os acessos BGC 217, 367, 443, 187, 117, 186 e 830, correspondentes a *C. moschata*, obtiveram os menores índices de broqueamento nos frutos (0 a 2), com percentual oscilando entre 0 e 33,4%, onde foram atacadas partes das folhas e leves danos foram observados nos frutos (Tabela 1).



Figura 1. Destruição completa da parte aérea e ataque severo do fruto no acesso BGC 495 (*C. maxima*) por *D. hyalinata*. Embrapa Semi-árido, Petrolina-PE, 2006.

Tabela 1. Índice e porcentagem de broqueamento nos frutos pelo ataque da broca aos acessos de *C. maxima* e de *C. moschata* na Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 2006.

Acesso	Denominação local	Nome científico	Índice de broqueamento nos frutos ¹	Ataque de <i>Diaphania hyalinata</i> (%)
BGC 495	Jerimum	<i>C. maxima</i>	4	100
BGC 692	Jerimum	<i>C. maxima</i>	4	100
BGC 10	Jerimum	<i>C. maxima</i>	4	100
BGC 447	Jerimum	<i>C. maxima</i>	3	66,7
BGC 381	Jerimum	<i>C. maxima</i>	4	100
BGC 501	Ab. Taquera	<i>C. maxima</i>	2	50
BGC 217	Abóbora	<i>C. moschata</i>	1	25
BGC 367	Abóbora	<i>C. moschata</i>	0	0
BGC 443	Abóbora	<i>C. moschata</i>	1	20
BGC 187	Abóbora	<i>C. moschata</i>	1	20
BGC 117	Abóbora	<i>C. moschata</i>	2	33,4
BGC 186	Ab. Pêra	<i>C. moschata</i>	1	10
BGC 830	Ab. Maranhense	<i>C. moschata</i>	0	0

¹Índice de broqueamento nos frutos: 0 = 0%, 1 = >0 e ≤ 25%, 2 = >25 e ≤ 50%, 3 = >50 e ≤ 75% e 4 = >75 e ≤ 100% .

Conclusão

Observou-se a preferência de *D. hyalinata* pelos frutos de *C. maxima* aos de *C. moschata*, demonstrando alta suscetibilidade à broca, enquanto que os acessos BGC 367 e 830 praticamente não apresentaram frutos broqueados, o que, possivelmente, seja devido a um grau de tolerância elevada. No entanto, são necessárias outras avaliações, mais aprofundadas, para resultados mais conclusivos.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, J. A. de. **Pragas do melão e alternativas de controle**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 18 p. Apostila do I Curso sobre o Cultivo do Melão, 2000, Petrolina, PE.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de Entomologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

HAJI, F. N. P., CARVALHO, R. S. de; ALENCAR, J. A. de; PREZOTTI, L. **Principais pragas e controle**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. Não paginado. Apostila do Curso de Atualização Técnica para Engenheiros Agrônomos do Banco do Brasil, Petrolina, PE, 1995. Não publicado.

Multiplicação e Caracterização Morfológica Preliminar de Acessos de *Cucurbita* spp. em Petrolina-PE

Graziela da S. Barbosa¹, Rita de Cássia Souza Dias²,
Carla Maria de Jesus Silva³, Manoel Abílio de
Queiróz⁴

Resumo

A multiplicação e as atividades de caracterização de germoplasma constituem etapas importantes para a manutenção de acessos conservados em Bancos de Germoplasma (BAG) e o seu uso nos programas de melhoramento. Os objetivos do presente trabalho foram a multiplicação e a caracterização morfológica preliminar de acessos de *Cucurbita* spp. preservados no BAG de Cucurbitáceas (BGC) da Embrapa Semi-Árido. O ensaio foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro (C.E.B.), onde 6 acessos de *Cucurbita maxima* e 7 acessos de *Cucurbita moschata* foram cultivados em fileiras únicas, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m, com 10 plantas/acesso. Utilizou-se o método de polinização manual e controlada. Os frutos foram caracterizados quanto ao peso, teor de sólidos solúveis, espessura de polpa lateral, textura de polpa após cocção, formato, cor da casca, cor de polpa e cor de semente. O peso dos frutos variou de 0,7 a 7,8 kg. A amplitude do teor de sólidos solúveis (°Brix) encontrada foi de 3,4 a 11,8°. A espessura da polpa lateral nos acessos de *C. maxima* foi mais uniforme (em torno de 1,0 cm), no entanto, nos acessos de *C. moschata*, verificou-se uma grande variabilidade dentro dos acessos. Quanto à textura de polpa, após cocção, os acessos BGC 447, 367 e 381 apresentaram todos os frutos com polpa do tipo firme a muito firme. O formato do fruto variou de globular a elíptico. A cor da casca variou de creme a verde-escuro. Na polpa de *C. maxima* prevaleceram os tons mais claros (creme a laranja-claro), enquanto em *C. moschata* de alaranjado a laranja-escuro. No que se

¹Estagiária UPE-FFPP, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE, ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, ³Bolsista do CNPq, ⁴UNEB-DTCS, Juazeiro-BA.

refere à coloração das sementes, predominou a cor branca para os acessos de *C. maxima* e creme para os acessos de *C. moschata*. Obteve-se um número reduzido de frutos de polinização controlada, 24% do total de 58 frutos caracterizados, provavelmente, devido aos danos provocados pela mosca-branca (*Bemisia tabaci*, Biótipo B) e pela broca das cucurbitáceas (*Diaphania hyalinata*).

Introdução

A multiplicação constitui etapa importante para a manutenção de acessos conservados em Bancos de Germoplasma (BAG). As atividades de caracterização do germoplasma conservado são essenciais para o seu uso nos programas de melhoramento.

A abóbora ou jerimum de leite (*Cucurbita moschata*) é a espécie mais importante na América Tropical pela área em que se expandiu e pela variabilidade encontrada. Já o jerimum caboclo (*Cucurbita maxima*), que foi cultivado na época Pré-Colombiana, trata-se de uma das mais antigas espécies cultivadas (Esquinas-Alcazar & Gullick, 1983; Gonzaga *et al.*, 1999). O presente trabalho foi realizado com o objetivo de multiplicar e caracterizar preliminarmente 13 acessos de *Cucurbita* spp., preservados no BAG de Cucurbitáceas (BGC) da Embrapa Semi-Árido.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (C.E.B.) na Embrapa Semi-Árido, no primeiro semestre de 2006, utilizando 6 acessos de *C. maxima* e 7 acessos de *C. moschata*, oriundos do Banco Ativo de Cucurbitáceas, que foram coletados nos estados da Bahia, do Maranhão, de Pernambuco, do Piauí e do Rio Grande do Norte. Os acessos foram cultivados em fileiras únicas, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m, com 10 plantas/acesso, sob irrigação por gotejamento. Utilizou-se o método de polinização manual e controlada, fazendo-se o isolamento das flores 24 h antes da antese, com cordão de algodão de 2 mm de diâmetro. No momento da polinização, a flor masculina era destacada e o pólen era depositado delicadamente sobre o estigma da flor feminina. As informações dos progenitores, data e tipo de polinização (autofecundação ou SIB, cruzamento entre plantas irmãs) eram especificadas na etiqueta, a qual era fixada no pedúnculo da flor feminina. Os frutos foram caracterizados quanto ao peso, teor de sólidos solúveis, espessura

de polpa lateral, textura de polpa após cocção, formato, cor da casca, cor de polpa e cor de semente. A colheita foi realizada cerca de 45 dias após a polinização.

Resultados e Discussão

Dois acessos de *C. maxima*, BGC 692 e 10, não produziram frutos devido, provavelmente, à alta suscetibilidade à *D. hyalinata*. O peso dos frutos variou de 0,7 a 7,8 kg, observando-se em BGC 443 o maior peso médio (4,4 kg) (Tabela 1). A amplitude do teor de sólidos solúveis (°Brix) foi de 3,4 a 11,8°, destacando-se os acessos BGC 186 e 501 com as maiores médias (9,3° e 10°Brix, respectivamente). A espessura da polpa lateral nos acessos de *C. maxima* foi mais uniforme (em torno de 1,0 cm), no entanto, nos acessos de *C. moschata*, verificou-se uma grande variabilidade dentro dos acessos. Quanto à textura de polpa, após cocção, os acessos BGC 447, 367 e 381 apresentaram todos os frutos com polpa do tipo firme a muito firme. O formato do fruto variou de globular a elíptico. Na tabela 2, verifica-se que a cor da casca variou de creme a verde-escuro. Quanto à cor da polpa, em *C. maxima*, prevaleceram os tons mais claros (creme a laranja-claro), enquanto que em *C. moschata*, de alaranjado a laranja-escuro. No que se refere à coloração das sementes, predominou a cor branca para os acessos de *C. maxima* e creme para os acessos de *C. moschata*. Observando ainda a Tabela 2, verificou-se que não houve variação para formato de fruto em três acessos: BGC 495 e 447, cujos frutos foram globular e achatado; e BGC 830, que apresentou frutos elípticos.

Obteve-se um número reduzido de frutos de polinização controlada, 24% do total de 58 frutos caracterizados, provavelmente devido aos danos provocados pela mosca-branca (*Bemisia tabaci*, Biótipo B) e pela broca das cucurbitáceas (*Diaphania hyalinata*). Portanto, no processo de multiplicação de acessos de *Cucurbita* spp., é recomendável o controle preventivo das mesmas.

Tabela 1. Peso de fruto (PF), teor de sólidos solúveis (°Brix), espessura de polpa lateral (EPL) e textura de polpa após cocção (TPC) em frutos de acessos de *Cucurbita* spp., Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 2006.

ACS	Denominação local	Nome científico	PF (kg)		°BRIX		EPL		TPC ³	
			AMP ¹	MED ²	AMP	MED	AMP	MED	AMP	PRED ⁴ (%)
BGC 495	Jerimum	<i>C. maxima</i>	1,2 - 2,0	1,9	5,6 - 8,0	6,9	1,0 - 1,5	1,2	F - MF	50
BGC 447	Jerimum	<i>C. maxima</i>	1,3 - 1,8	1,6	6,8 - 7,0	7,1	1,1 - 1,5	1,3	MF	100
BGC 381	Jerimum	<i>C. maxima</i>	1,1 - 2,2	1,5	6,2 - 7,6	7	1,3	1,3	F	100
BGC 501	Jerimum	<i>C. maxima</i>	2,1 - 2,7	2,3	9,6 - 11,8	10	1,0 - 1,7	1,4	F - MF	75 MF
BGC 217	Abóbora	<i>C. moschata</i>	0,7 - 3,7	1,9	6,1 - 9,9	5,9	1,2 - 3,2	2,3	PF - F	25 F
BGC 367	Ab. Taquera	<i>C. moschata</i>	2,2 - 5,1	3,3	5,2 - 9,2	6,7	1,7 - 5,0	3	F	100
BGC 443	Abóbora	<i>C. moschata</i>	2,9 - 6,0	4,4	3,4 - 9,0	6,7	2,4 - 6,3	3,2	PF - F	60 F
BGC 187	Abóbora	<i>C. moschata</i>	1,6 - 3,5	3,4	5,4 - 7,8	6,2	2,4 - 7,5	3,8	PF - MF	60 F
BGC 117	Abóbora	<i>C. moschata</i>	2,0 - 2,7	2,4	5,0 - 8,7	6,8	2,8 - 6,0	4,4	PF	100
BGC 186	Ab. Pêra	<i>C. moschata</i>	0,8 - 7,8	3,2	6,1 - 10,2	9,3	1,7 - 3,0	2,3	PF - MF	50 F
BGC 830	Ab. Maranhense	<i>C. moschata</i>	2,2 - 4,4	3,2	5,4 - 8,8	7,1	2,9 - 3,8	3,4	PF - MF	25 PF, F, MF

¹AMP = Amplitude; ²MED = Média; ³TPC: PF = Pouco Firme, F = Firme, MF = Muito Firme; ⁴PRED = Predominância do acesso (%).

Tabela 2. Formato do fruto (FRMT), cor da casca (CC), cor de polpa (CP) e cor de semente (CSM) de frutos de acessos de *Cucurbita* spp., Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 2006.

ACS	Denominação local	Nome científico	FRMT ¹		CC ²		CP ³		CSM ⁴	
			AMP	PRED (%)	AMP	PRED (%)	AMP	PRED (%)	AMP	PRED (%)
BGC 495	Jerimum	<i>C. maxima</i>	GA	100	VC - V	66,7 VC	C - LC	33,3 LC, C, L	B	100
BGC 447	Jerimum	<i>C. maxima</i>	GA	100	VC - V	66,7 V	L - LC	66,7 L	B - A	66,7 B
BGC 381	Jerimum	<i>C. maxima</i>	G - GA	66,7 GA	VC - V	66,7 VC	C	100	B	100
BGC 501	Jerimum	<i>C. maxima</i>	C - GA	50 C, GA	VAC - VC	75 VAC	C - L	75 L	B	100
BGC 217	Abóbora	<i>C. moschata</i>	C - G	25 G, E	VC - VE/A	50 VE/A	ESB - L	50 L	B - CC	62,5 CC
BGC 367	Ab. Taquera	<i>C. moschata</i>	P - G	80 P	C - VE	40 VE	AL - A	60 AL	C	100
BGC 443	Abóbora	<i>C. moschata</i>	G - C	80 G	C/V - VE	40 C/V	LC - LE	60 LE	C	100
BGC 187	Abóbora	<i>C. moschata</i>	E - P	60 E	AL - V	40 V	LC - A	60 LC	CA - CC	70 CC
BGC 117	Abóbora	<i>C. moschata</i>	G - E	33,3 G, E, D	C/V - V/A	33,3 C/V, A/V, C/V	AL - C	33,3 AL, C, LC	C - CC	67,7 C
BGC 186	Ab. Pêra	<i>C. moschata</i>	G - GA	70 G	C - VE	30 C	AL - LE	50 LE	C - CC	80 C
BGC 830	Ab. Maranhense	<i>C. moschata</i>	E	100	C - C/V	75 C	AL - LC	50 LC	C - CC	75 CC

¹FRMT: G = Globular, GA = Globular Achatado, C = Cordiforme, P = Piriforme, E = Elíptico, D = Dumbel; ²CC: V = Verde, VC = V. Claro; VE = V. Escuro, VE/A = V. Esc. Mosqueado Amarelo, VAC = V. Acinzentado, C = Creme, C/V = Creme Mosq. Verde, V/A = V. Mosq. Amarelo; ³CP: C = Creme, AL = Alaranjado, L = Laranja, LC = Lar. Claro, LE = Lar. Escuro, E = Esbranquiçada, A = Amarelo; ⁴CSM = B = Branca, A = Amarelo, C = Creme, CC = Creme Claro, CA = Creme Acinzentado.

Conclusão

A metodologia de cultivo de *Cucurbita* spp., para fins de multiplicação de acessos, necessita ser ajustada, pois a área ocupada por uma planta é muito grande (8 m²). Deve-se fazer o controle preventivo das pragas-chaves, pois, como há variabilidade quanto à tolerância às mesmas, pode-se inviabilizar a produção de frutos dos genótipos suscetíveis. Observou-se uma grande variabilidade genética dentro e entre acessos de *Cucurbita* spp., necessitando no processo de multiplicação dos mesmos para a conservação nos BAGs, a utilização de polinização manual e controlada em cadeia de no mínimo 15 plantas, para representar a variabilidade dos acessos. Há muitas características de interesse ao pré-melhoramento nos acessos caracterizados preliminarmente, entre elas, formato, coloração, °Brix, firmeza e coloração da polpa e peso médio dos frutos.

Referências Bibliográficas

- ESQUINAS-ALCAZAR, J. T.; GULICK, P. J. **Genetic resources of cucurbitaceae**. Rome: IBPGR, 1983. 101 p.
- GONZAGA, V.; FONSECA, J. N. L.; BUSTAMANTE P.G. Caracterização morfológica: experiência do BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Semi-Árido, com acessos de abóbora e moranga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, p. 9-12, 1999.

Obtenção de Sementes de Cebola Usando Mosca Doméstica para Polinização em Gaiolas

Ierla Carla Nunes dos Santos¹, Carlos Antônio Fernandes Santos²

Resumo

A cebola tem uma estrutura floral, conhecida como umbela, que possui de 50 até 2.000 flores. As flores contêm nectários localizados na base dos estames, e o néctar é acumulado entre o ovário e os estames internos. O néctar secretado atrai os insetos (abelhas, vespas e moscas, entre outros), que são os principais agentes polinizadores. A mosca doméstica usada para polinização da flor da cebola em gaiola apresenta metamorfose completa, passando por quatro estágios de desenvolvimento bem definidos: ovo, larva, pupa e adulto. Para efetuar polinizações controladas em cebola, dentro de gaiolas individuais de 0,8 m de altura por 0,5 m de diâmetro e gaiolas com 2 x 3 m, foram usadas moscas domésticas, por serem de fácil criação, manuseio e sem agressividade, como as abelhas. Comparando com a difícil polinização manual, a efetuada pelas moscas produziu uma quantidade superior de sementes, além de ser mais prática e segura, podendo ser recomendada para cruzamentos ou auto fecundações de flores de cebola em programas de melhoramento.

Introdução

A cebola tem uma estrutura floral, chamada de umbela, que possui de 50 até 2.000 flores. Na verdade, a umbela é constituída por um agregado de muitas pequenas inflorescências de 5-10 flores (cimeiras), cada uma delas abrindo em uma seqüência definida, o que causa considerável irregularidade no processo de abertura das flores. Em geral, há uma amplitude de 25 até

¹Estagiária, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ierlacarla@yahoo.com.br. ²Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. casantos@cpatsa.embrapa.br.

mais de 30 dias, entre a abertura da primeira e da última flor de uma mesma umbela. Individualmente, cada flor da cebola é perfeita, tendo seis estames (três internos e três externos), três carpelos unidos com um único pistilo e perianto com seis segmentos, estando encerrada por brácteas. As pétalas são de coloração violácea ou branca. O pistilo contém três lóculos, cada um dos quais com dois óvulos. As flores contém nectários localizados na base dos estames e o néctar é acumulado entre o ovário e os estames internos. O néctar secretado atrai os insetos (abelhas, vespas e moscas, entre outros), que são os principais agentes polinizadores (Souza & Resende, 2002). As anteras dos três estames internos abrem-se primeiro e, uma após outra, liberam seu pólen. Depois há a deiscência das anteras dos três estames externos, também em intervalos irregulares. A maior parte do pólen é liberada entre 9 horas da manhã e 5 horas da tarde do primeiro dia em que ocorreu a abertura da flor. As anteras liberam pólen em um período de três a quatro dias antes do pistilo alcançar o seu comprimento máximo e o estigma tornar-se receptivo. Esse descompasso entre a maturidade dos órgãos sexuais masculino e feminino (protandria) favorece a polinização cruzada, que ocorre a uma taxa de 93%, aproximadamente. A baixa taxa de auto fecundação existente, dá-se através da transferência de pólen entre flores de uma mesma umbela, ou entre flores de umbelas diferentes de uma mesma planta, mas é impossível a sua ocorrência dentro de uma flor, individualmente. Os efeitos da depressão por auto fecundações sucessivas na cebola são bem acentuados, sendo mais pronunciados na segunda geração (S_2). Em condições de cultivo comercial, as plantas auto fecundadas são eliminadas devido à sua menor capacidade de sobrevivência (Souza & Resende, 2002).

A mosca doméstica usada para polinização de flores de cebola em gaiola apresenta metamorfose completa, passando por quatro estágios de desenvolvimento bem definidos: ovo, larva, pupa e adulto. Quanto maior a temperatura e umidade, mais rápido ela completa o ciclo. As moscas fêmeas adultas são fecundadas pelos machos um ou dois dias após o seu nascimento. Cada postura apresenta de 100 a 150 ovos. O tempo de vida varia em média de 25 a 30 dias.

Com o objetivo de efetuar polinizações controladas em cebola, dentro de gaiolas individuais de 0,8 m de altura por 0,5 m de diâmetro e gaiolas 2 x 3 m, foram usadas moscas domésticas, por serem de fácil criação, manuseio e sem agressividade, como as abelhas.

Material e Métodos

A criação dos dípteros foi efetuada em bandeja plástica de 28 x 42 cm, com uma camada de areia lavada peneirada (1,5 L) e outra de ração de galinha poedeira (1,5 L), ambas previamente umedecidas com água.

A bandeja foi exposta ao ar livre por 24 h, para possibilitar a postura das moscas. Logo após, o recipiente foi coberto com jornal para possibilitar a eclosão dos ovos (que ocorre de 8 a 24 h) e o desenvolvimento das larvas no material orgânico, no período de 3 a 7 dias.

Após completar a fase larval, estas migraram para a areia, passando à fase de pupa. Estas pupas foram peneiradas da seguinte forma: retirando-se em pequenas porções a parte superior do conteúdo da bandeja, que corresponde a ração, e colocando-as em um recipiente com água. Desta forma, as pupas existentes flutuaram, sendo então retiradas delicadamente com o auxílio de uma peneira e colocando-as em jornal para que secassem ao ar livre. Foram acondicionadas em sacos de papel com data de peneiramento e conservadas em geladeira à temperatura de 6 °C por um período de 7 a 10 dias, para evitar a emergência antes do necessário.

Resultados e Discussão

Em cada bandeja de 28 x 42 cm, foram obtidas aproximadamente 1600 pupas, que foram levadas ao campo e introduzidas 30 pupas dentro das gaiolas, onde ocorreu a emergência de adultos num período de 2 a 4 dias, dependendo das condições ambientais. Quanto maior a temperatura mais rápida se dá a emergência.

Em algumas épocas do ano não se observou a emergência de adultos nas gaiolas, sendo este fato atribuído às baixas temperaturas em campo. Observou-se também que o ciclo de 7 dias em períodos quentes se prolonga para até 11 dias nos períodos frios.

Conclusão

Comparada à difícil polinização manual, a efetuada pelas moscas produziu uma quantidade superior de sementes, sendo mais prática e segura, podendo ser recomendada para cruzamentos ou auto-fecundações de flores de cebola em programas de melhoramento.

142 | Obtenção de sementes de cebola usando mosca doméstica para polinização em gaiolas

Agradecimentos

Apoio financeiro do BNB-Etene-Fundeci

Referências Bibliográficas

SOUZA, R. J. de; RESENDE, G. M. de. Cultura da cebola. Lavras: UFLA, 2002. 112 p. il. (Texto acadêmico – olericultura).

Inoculação de Feijão-Caupi - Resultados Preliminares

Jamily Samara Gomes Bezerra¹, Luiz Balbino Morgado²

Resumo

O feijão-caupi é uma leguminosa de grande importância devido ao seu alto valor nutritivo, sendo indispensável à alimentação do ser humano. O presente trabalho teve por objetivo testar diferentes estirpes de rizóbio quanto à eficiência em fixar biologicamente o nitrogênio atmosférico em simbiose com o feijão-caupi nas condições de agricultura de sequeiro do semi-árido. Este foi desenvolvido no Campo Experimental de Manejo de Caatinga da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, constituindo-se de oito tratamentos, sendo cinco com os inoculantes de estirpes de rizóbio, BR 3301, BR 3302, BR 3267, BR 3299 e BR 3262, dois com adubação nitrogenada a níveis de 50 e 80 kg N ha⁻¹ e uma testemunha sem inoculante e sem nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, sendo avaliados os seguintes parâmetros: peso e número de nódulos, peso de matéria seca e concentração de nitrogênio na parte aérea da planta. Todas as estirpes apresentaram número e peso de nódulos superiores aos do tratamento sem inoculação, destacando-se a estirpe BR 3262.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) conhecido também como feijão-de-corda é uma leguminosa que possui grande valor nutritivo, pois é fonte de vitaminas, proteínas, carboidratos e lipídios, componentes indispensáveis à dieta alimentar humana (Freire Filho et al., 2005).

¹Estagiária da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. jamily@cpatsa.embrapa.br, ²Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. lmorgado@cpatsa.embrapa.br.

Cultivado consideravelmente nas regiões norte e nordeste do Brasil, predominantemente na agricultura de subsistência, onde pouco se faz uso de tecnologia, é, geralmente, plantado em solos marginais pobres em nutrientes, dentre eles o nitrogênio. Fatores como estes contribuem para a baixa produtividade de grãos, que, no Brasil, varia de 400 a 500 kg ha⁻¹ (Lacerda et al., 2004).

Para suprir o déficit de nitrogênio no solo, é utilizado um adubo nitrogenado, por exemplo a uréia, mas este é inacessível ao pequeno produtor devido ao seu alto custo. Faz-se necessário encontrar uma forma barata e eficiente de obter nitrogênio para as plantas leguminosas, e observou-se que bactérias denominadas rizóbios tinham a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, no entanto, na maioria das áreas estas encontravam-se em pequenas quantidades. Para maximizar suas proporções, foram multiplicadas em laboratório e receberam o nome de inoculante. Contudo, vale lembrar que áreas tradicionalmente cultivadas com uma leguminosa já possuem uma população de rizóbios nativa. Este fato pode interferir, juntamente com fatores edáfoclimáticos, no desenvolvimento das novas bactérias inseridas no solo (Freire Filho et al., 2005).

Devido à grande variedade de estirpes de rizóbio, foram feitos estudos para verificar qual delas propiciaria o melhor desenvolvimento para as leguminosas em meio às condições de sequeiro, características da região Nordeste (Morgado et al., 2006).

O trabalho teve por objetivo testar diferentes estirpes de rizóbio, quanto à eficiência em nodular as raízes e fixar biologicamente o nitrogênio atmosférico em simbiose com o feijão-caupi, nas condições de agricultura de sequeiro do semi-árido.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Manejo de Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE. Foram utilizados oito tratamentos, sendo cinco com as estirpes de rizóbio BR 3301, BR 3302, BR 3267, BR 3299 e BR 3262, mais dois tratamentos com a aplicação de adubo nitrogenado aos níveis de 50 e 80 kg ha⁻¹, na forma de uréia, e uma testemunha sem inoculação e sem nitrogênio. O plantio do feijão-caupi foi feito em 20 de fevereiro de 2006, utilizando-se a cultivar IPA 206. O tamanho de cada parcela correspondeu a 30 m² e o espaçamento entre e dentro das fileiras foi de 0,50 x 0,50 m, com área útil para cada unidade de 6 m². A área total do experimento

foi de 1833 m². O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições. Dez dias após a germinação, foi feito o desbaste deixando-se uma planta por cova.

Aos trinta e um dias após o plantio, foram avaliadas as seguintes variáveis: número e peso seco de nódulos por planta, peso verde e seco da parte aérea da planta, e concentração de nitrogênio nas folhas. Na análise estatística, os dados foram submetidos ao teste de Duncan para verificar a diferença entre os tratamentos a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os resultados para as avaliações de número e peso seco de nódulos, peso seco e concentração de nitrogênio da parte aérea.

Na avaliação de número de nódulos, a estirpe BR 3262 apresentou a maior média, diferindo significativamente da testemunha, da estirpe BR 3299 e do tratamento com nitrogênio. Contudo, esta estirpe não diferiu significativamente das estirpes BR 3301, 3302 e 3267 (Tabela 1).

Quanto ao peso seco por planta, os resultados foram semelhantes ao número de nódulos por planta.

A concentração de nitrogênio na parte aérea da planta não apresentou diferença significante entre os tratamentos.

Tabela 1. Número e peso seco de nódulos, peso seco por planta e concentração de nitrogênio em matéria seca de feijão-caupi aos trinta e um dias após o plantio¹.

Tratamentos	Nº de nódulos por planta	Peso seco de nódulos (mg/planta)	Peso seco por planta (gramas)	Concentração de nitrogênio (g/kg de matéria seca)
BR 3301	1,638 ab	0,0009838 ab	2,1800 ab	43,742 a
BR 3302	1,450 ab	0,0003680 ab	1,8433 b	43,693 a
BR 3267	2,750 ab	0,0008933 ab	3,0050 a	42,678 a
BR 3299	0,850 b	0,0003080 ab	2,7517 ab	42,292 a
BR 3262	4,067a	0,0014617 a	2,4067 ab	41,712 a
80 Kg N ha ⁻¹	0,0	0,0	2,4050 ab	43,017 a
50 Kg N ha ⁻¹	0,0	0,0	2,4850 ab	44,660 a
Testemunha	0,200 b	0,0000300 b	2,1183 ab	44,708 a
C.V	83,8	98,9	30,2	6,0
Média	2,1	0,000768	2,4	43,3

¹ Valores seguidos da mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

A estirpe BR 3262 foi mais eficiente em relação ao número e peso de nódulos, mas quanto à concentração de nitrogênio da matéria seca não foram obtidos resultados significativos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à estudante de biologia Faubeany Micheline Oliveira Nogueira pela colaboração na realização das atividades pós-colheita.

Referências Bibliográficas

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Org.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 281- 320.

LACERDA, A. M.; MOREIRA, F. M. de S.; ANDRADE, M. J. B. de.; SOARES, A. L. de L. Efeito de estirpes de rizóbio sobre a nodulação e produtividade do feijão-caupi. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 51, n. 293, p. 67-82, 2004.

MORGADO, L. B.; MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; RUMJANEK, N. G. Avaliação do potencial de estirpes de rizóbio em fixar nitrogênio associados ao feijão-caupi em Petrolina-PE. In: **CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 6., 2006, Teresina. Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD-ROM.

Biologia Floral do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) em Área Irrigada no Submédio do Vale do São Francisco

Kátia Maria Medeiros de Siqueira¹, Lúcia Helena Piedade Kiill², Celso Feitosa Martins³, Clemens Schilindwein⁴, Sabrina Pitombeira Monteiro⁵, Edsângela de Araújo Feitosa⁵, Ivanice Borges Lemos⁵

Resumo

A morfologia e a biologia floral de *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg, foi estudada em plantio convencional, no Projeto Maniçoba, Juazeiro-BA, durante os anos de 2005 e 2006, quando foram avaliadas as estruturas florais com base na biologia floral e nas características morfométricas. As flores apresentam-se geralmente isoladas, sendo hermafroditas, actinomorfas e pedunculada, com formato raso campanulado, odor característico, adocicado e intenso após a antese. A antese floral é diurna e sincrônica, iniciando entre 12:00h e 13:00h. As flores levam cerca de 10 minutos para abrir. Os estiletes iniciam o movimento de curvatura logo após a antese, levando em média 1 hora e 11 minutos para concluir o processo. O início da senescência floral ocorreu por volta das 18:00h, sendo caracterizado pelo murchamento e alteração da coloração das pétalas. O tempo de vida da flor foi de aproximadamente 12 horas. O néctar apresentou um volume médio de 97 mL e concentração de 47,3%. Os estigmas estão receptivos desde o início da antese até a senescência da flor. A viabilidade dos grãos de pólen foi de 94,0%. O número médio de óvulos por ovário encontrado foi de $390,1 \pm 81,39$. O número médio de grãos de pólen por antera foi de 28.119 ± 6.835 , e por flor foi 140.595 ± 34.175 . Considerando-se os resultados obtidos, a razão pólen/óvulo foi de 360,5, indicando que a espécie é xenogâmica facultativamente.

¹Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro-ba, Centro Federal de Educação Tecnológica, Petrolina-PE. katiauneb@yahoo.com.br. ²Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ³Universidade Federal da Paraíba, ⁴Universidade Federal de Pernambuco, ⁵Embrapa Semi-Árido, ⁶Bolsista Iniciação Científica CNPq.

Introdução

O maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims) pertence à família Passifloraceae, gênero *Passiflora* que compreende trepadeiras herbáceas ou lenhosas, de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas (Killip, 1938). No Brasil, existem cerca de 200 espécies *Passiflora*, cujos representantes apresentam as características da família e diferem dos outros gêneros pela presença de cinco estames, cinco pétalas e cinco sépalas, pelo androginóforo ereto com estames de extremidades livres e três estigmas (Semir & Brown, 1975; Cervi, 1997). De acordo com Degener (1933), *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* é semelhante a *P. edulis* f. *edulis*, diferindo desse táxon, por apresentar duas glândulas marginais nas sépalas mais externas, coroa fortemente roxa na base e frutos maiores e amarelos.

As flores do maracujazeiro são hermafroditas, actinomorfas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas das folhas, mas raramente em inflorescências racemosas ou pseudoracemosas. Os filamentos da coroa são em quatro a cinco séries, com pétalas e sépalas brancas, oblongas, de cor púrpura na base e brancas no ápice. Os estames normalmente aparecem em número de cinco, presos a um androginóforo colunar, bem desenvolvido. As anteras são grandes e apresentam grande número de grãos de pólen de coloração amarela. O ovário é ginóforo, globoso, unilocular e multiovulado. Os estigmas variam com relação à sua curvatura e determinam a ocorrência de diferentes tipos de flores, com reflexos diferentes na polinização.

O trabalho teve como objetivo avaliar as características morfométricas e a biologia floral de *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg., em cultivo irrigado, localizado no Projeto Maniçoba, Juazeiro-BA.

Material e Métodos

O trabalho de campo foi desenvolvido em plantio convencional no Projeto Maniçoba, em Juazeiro-BA, durante os anos de 2005/2006 e as análises de laboratório foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Semi-Árido.

As características morfológicas das flores foram observadas em campo, com observações complementares feitas no laboratório, com material fresco ou fixados em álcool a 70%. Foram medidos o comprimento e o diâmetro da coroa, corola, câmara nectarífera (diâmetro externo e altura interna), o tamanho do opérculo, a altura das anteras em relação à coroa, a altura dos estames, o diâmetro e comprimento do ovário.

Os botões florais foram marcados no campo, para o acompanhamento da seqüência, duração e término da antese, longevidade da flor e tempo de curvatura dos estiletos. Para a quantificação da concentração e volume do néctar, 10 botões em pré-antese foram ensacados e posteriormente observados às 16h:00 e 18h:00, retirando-se o néctar com auxílio de seringa de insulina. A concentração foi determinada usando-se um refratômetro digital com capacidade de medida variando de 0-50%. A receptividade estigmática foi verificada no campo com peróxido de hidrogênio a 20%, em diferentes horários (13:00h, 14:00h, 16:00h, 18:00h).

Para a quantificação do número de óvulos/flor, foram coletados ovários de 20 flores, sendo estes analisados sob estereomicroscópio. A viabilidade do pólen foi feita utilizando-se cinco botões florais, armazenados em álcool a 70%. Posteriormente, as anteras foram retiradas, esmagadas em lâmina de vidro e coradas com Carmim Acético a 1,2% (Radford *et al.*, 1974). Foram preparadas cinco lâminas para observação em microscópio óptico Zeiss. Para obter-se o percentual de viabilidade, foram contados em média 300 grãos de pólen. A quantificação do número de grãos de pólen por antera foi realizada seguindo-se a técnica de Kearns & Inouye (1993) e a relação pólen/óvulo foi calculada de acordo com Cruden (1976).

Resultado e Discussão

As flores de *Passiflora edulis* apresentam-se geralmente isoladas, sendo hermafroditas, actinomorfas e pedunculada. As flores, após a antese, apresentam formato raso campanulado e exalam um odor característico, adocicado e intenso. A emissão de odor tem início na antese e permanece durante todo o tempo de vida das flores, ocorrendo decréscimo ao longo desse período. A corola apresentou diâmetro médio de 76,95 mm e a corona de 80,8 mm. A distância média entre a corona e os estigmas é de 17,58 mm (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfológicas das flores de *P. edulis* f. *flavicarpa* em antese, após deflexão dos estiletes.

Características Gerais em mm.	<i>Passiflora edulis</i>		
	Mínimo	Máximo	Média
Diâmetro da corola	68,48	85,42	76,95
Diâmetro da corona	66,65	86,98	80,8
Altura das anteras em relação à corona	11,2	17,2	14,84
Altura dos estigmas em relação à corona	15,25	19,91	17,58
Diâmetro externo da câmara nectarífera	11,11	15,99	13,21
Altura interna da câmara nectarífera	4,09	4,75	4,44
Tamanho do opérculo	1,92	2,94	2,52
Comprimento do ovário	6,38	8,81	7,32
Diâmetro do ovário	4,87	5,69	5,46

A antese floral é diurna e sincrônica na população, com início da separação das sépalas, pétalas e filamentos da corona entre 12:00h e 13:00h. As flores levam cerca de 10 minutos para abrir e os estigmas estão receptivos e assim permanecem até a senescência da flor. Os filetes, que no botão apresentavam-se eretos, iniciam o movimento de curvatura, em direção à corona. As anteras, que estão ligadas aos filetes pelos conectivos, ficam posicionadas com a face deiscente voltada para baixo, em relação à corona. Nesta fase, os estiletes iniciam o movimento de curvatura, levando em média 1 hora e 11 minutos para completar o processo. Dessa forma, após a antese, as anteras ficam na posição para depositar pólen na região dorsal das abelhas, apesar de os estigmas ainda não se encontrarem na posição indicada para a polinização. Esta característica floral pode estar relacionada com o fluxo de pólen, pois quando os estigmas estiverem totalmente curvos, as abelhas já terão visitado várias flores e, conseqüentemente, estarão com pólen depositado no tórax, garantindo a polinização cruzada.

O volume e a concentração do néctar não variou nos dois horários de coleta, apresentando volume médio de 97 mL e concentração de 47,3%. O número médio de óvulos por ovário foi de $390,1 \pm 81,39$. A viabilidade dos grãos de pólen encontrada foi de 94,0% e o número médio de grãos por antera e por flor foi de 28.119 ± 6.835 e 140.595 ± 34.175 , respectivamente. O início da senescência floral ocorreu por volta das 18:00h, caracterizado pelo murchamento e alteração da coloração das pétalas. O tempo de vida da flor foi de aproximadamente 12 horas.

Conclusão

As características morfológicas e biológicas de *P. edulis* indicam que a espécie é melitófila, sendo polinizada por abelhas de grande porte. O movimento dos estiletes determinam a curvatura dos estigmas cerca de 1 hora após a abertura das flores, garantindo o fluxo de pólen responsável pela polinização cruzada. A razão pólen/óvulo obtida indica que a espécie pode ser considerada como xenogâmica facultativamente.

Referências Bibliográficas

CERVI, A. C. Passiflorácea do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**, Madrid, v. 45, p. 1-92, 1997.

CRUDEN, R. W. Pollen-ovule ratios: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants. **Evolution**, Lancaster, v. 31, p. 32-46, 1977.

DEGENER, O. Passifloraceae. In: FLORA Hawaiiensis. Book 3. 1933.

KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. **Techniques for pollination biologists**. Niwot: The University Press of Colorado, 1993. 559 p.

KILLIP, E. D. **The American species of Passifloraceae**. Chicago: Museum of Natural History Botanical, 1938. 613p.

RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper and Row, 1974.

SEMIR, J.; BROWN, J.R., K. S. Maracujá: a flor da paixão. **Revista Geográfica Universal, Rio de Janeiro**, v. 2, n. 5, p. 40-47, 1975.

Efeito da Umidade do Substrato na Produção de Conídios de *Trichoderma* spp.

*Katia Lisana do Nascimento Barbosa*¹; *Michelly Elen Leal Menezes*¹; *Ernando Ferreira Mota*²; *Carlos Alberto Tuão Gava*³

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido no laboratório de controle biológico da Embrapa Semi-Árido com o objetivo de verificar os efeitos da umidade do substrato na produção de conídios por *Trichoderma* spp. Foram utilizados os isolados da coleção: *T. harzianum* (LCB 47), *T. viride* (LCB 48), *T. koningii* (LCB 49), *T. polysporum* (LCB 50), mantidos na coleção do laboratório de controle biológico em tubos contendo meio de cultura, óleo mineral e suspensões de conídios de glicerol 20% congeladas a -80° C. Suspensões de conídios, a partir de placas de petri, foram utilizadas para a produção pré inoculo, distribuindo-se 1mL em frascos com teores de umidade de 10, 15, 20, 25, 30 e 40% e incubados em câmaras de germinação até esporulação. Após a esporulação, foram feitos dois experimentos para avaliar o efeito do teor de umidade e aeração sobre a produção de conídios. No experimento 1, frações de 10 g do pré-inoculo foram transferidas para sacos de propileno contendo arroz com diversos teores de umidade, autoclavado a 120° C por 15 min, com teor de umidade de 10, 15, 20, 25, 30, 40%, em seguida transferidos para câmara de crescimento ate 25° C até a máxima esporulação. No experimento 2, foram utilizados sacos de polipropileno com ou sem aeração obtidos através de microperfurações para

¹Estudante de Biologia, Universidade Estadual de Pernambuco-UPE, Petrolina-PE.

²Técnico de Laboratório, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ³Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. gava@cpatsa.embrapa.br.

serem avaliados com teores de umidade de 15, 20, 30 e 40% e mantidos por 10 dias em câmara de crescimento a 28° C no escuro. Os experimentos 1 e 2 foram montados com 5 repetições por tratamento em um delineamento inteiramente casualizado. Foi possível verificar que os isolados apresentaram maior produção de conídios com teor de umidade ao redor de 30% (p/p), exceto para o isolado LPP 49.

Introdução

Espécies de fungos do gênero *Trichoderma* são os agentes de controle biológico de doenças mais estudados, tendo sido avaliados no controle de patógenos do solo (Chet, 1987), parte aérea (Elad et al., 1993, Harman et al., 1996), em campo e cultivo protegido (Hjeljord et al., 2000) e, ainda, como proteção pós-colheita (Mortuza & Ilag, 1999). Em condições de campo, para o controle biológico e manejo integrado de doenças, os resultados têm sido inconsistentes (Gulino, 1992). Essa situação pode ser reflexo de problemas como a época de aplicação do patógeno (nível de ação), qualidade do produto utilizado e mesmo problemas com a formulação.

No Submédio do Vale do São Francisco, a fruticultura visando a exportação tem demandado a geração de tecnologias de baixo impacto ambiental de forma a garantir a sustentabilidade ambiental e econômica. Tecnologias de controle de pragas e patógenos têm interessante nicho comercial tanto na agricultura convencional, no período de maturação dos frutos, quanto na agricultura orgânica. No entanto, há a necessidade de promover a melhoria da tecnologia de produção das formulações, de forma a garantir maior eficiência técnica e econômica com a utilização de produtos fitossanitários baseados em agentes de controle biológico.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do teor de umidade dos substratos sobre o crescimento e produção de conídios por *Trichoderma* spp., visando a maximização da eficiência de produção.

Material e Métodos

1 – Microrganismos e meios de cultura

Foram utilizados os isolados de *Trichoderma*: *T. harzianum* LCB 47, *T. viride* LCB 48, *T. koningii* LCB 49, e *T. polysporum* LCB 50, mantidos na coleção de microrganismos do Laboratório de Controle Biológico, em tubos contendo meio de cultura e óleo mineral e suspensões de conídeos em glicerol 20% congelado a -80° C.

2 – Produção de conídios

Inicialmente, foi obtida uma suspensão de conídios de *Trichoderma* spp. a partir de placas de Petri, contendo meio BDA $\frac{1}{4}$ da concentração normal, densamente colonizada, utilizando como dispersante uma solução de Triton X-100 0,05%. A suspensão de conídios foi utilizada para produção do pré-inóculo, distribuindo-se 1 mL em frascos contendo arroz com teores de umidade 15, 20, 30 e 40% e posterior incubação em câmaras de germinação (BOD), à temperatura de 28 °C até a esporulação.

3 – Avaliação do efeito do teor de umidade e aeração sobre a produção de conídios de *Trichoderma* spp.

Experimento 1 - Após a esporulação, frações de 10 g do pré-inóculo produzido em arroz com 30% de umidade em erlenmeyers, como descrito no item 2, foram transferidos para sacos de PVC contendo arroz com diferentes teores de umidade, autoclavado a 120 °C por 15 min com teor de umidade variando entre 10 e 40%. A seguir, foram transferidas para câmara de crescimento a 25 °C no escuro, até a máxima esporulação. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições.

Experimento 2 - Foi avaliado o efeito do teor de umidade e da aeração para o crescimento do fungo e produção de esporos por isolados de *Trichoderma* spp. Foram utilizados sacos de polipropileno com ou sem aeração para cada isolado e diferentes teores de umidade do substrato, mantidos por 10 dias em câmara de crescimento. O experimento foi montado em um esquema fatorial com 5 repetições por tratamento em delineamento inteiramente casualizado.

Em ambos os experimentos a produção de conídios foi avaliada através contagem de conídios, utilizando-se um hematocitômetro (câmara de Neubauer). Após a avaliação, os dados foram analisados, utilizando-se análise da variância ($p < 0,05$) e teste de Tukey ($p < 0,05$), testando-os em diferentes áreas, para diferentes épocas e condições de produção. Para alcançar a

normalidade da distribuição, os dados de contagem de conídios foram transformados em \sqrt{X} .

Resultados e Discussão

No experimento 1, foi possível verificar que os isolados obtiveram maior produção de conídios com teor de umidade do substrato em torno de 25 a 30% (p/p). Nos maiores teores de umidade, os isolados privilegiaram o crescimento vegetativo, promovendo extenso crescimento micelial, no qual predominou o micélio estéril.

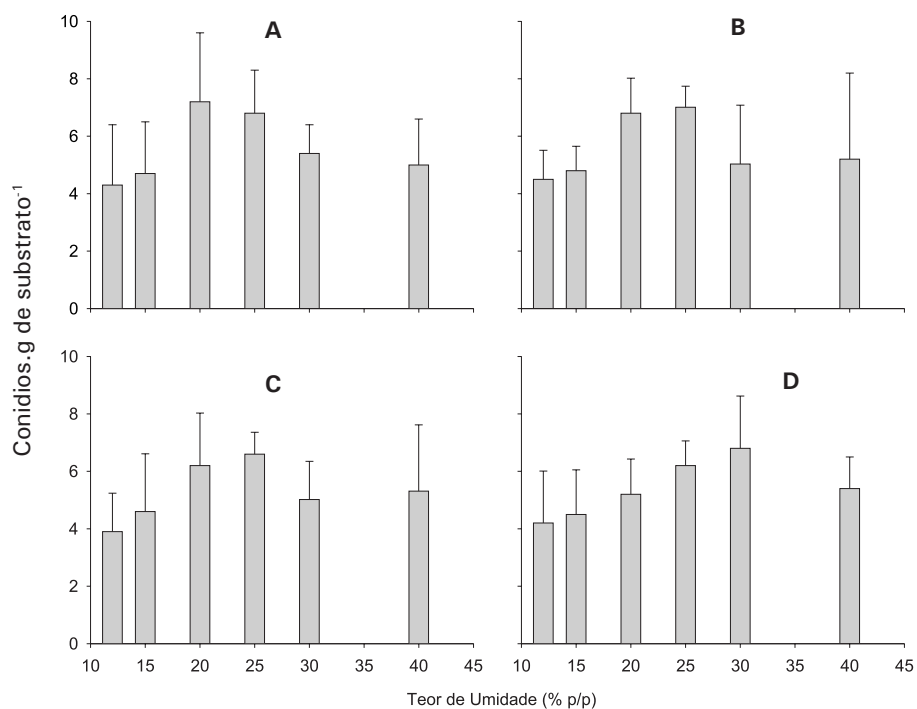


Figura 1 - Produção de conídios por *T. harzianum* LCB 47 (A), *T. koningii* LCB 48 (B), *T. viride* LCB 49 (C) e *T. polysporum* LCB 50 (D) em substrato contendo diferentes teores de umidade.

No experimento 2, os ensaios foram realizados em sacos de polipropileno contendo substrato com diferentes teores de umidade, verificou-se interação significativa entre os teores de umidade avaliados e as diferentes condições de aeração. Como se pode observar na Tabela 1, o teor de umidade interfere significativamente ($p \leq 0,05$) na quantidade de conídios produzidos pelos isolados em saco de polipropileno. Verifica-se ainda diferença no teor ótimo de umidade do substrato para a máxima produção de conídios com a presença ou ausência de aeração. Possivelmente, há perda de umidade através dos orifícios de aeração existentes nos sacos de polipropileno aerados.

Tabela 1 – Produção de conídios por isolados de *Trichoderma* spp. em substrato contendo diferentes teores de umidade em sacos de polietileno (\log_{10} número de conídios.g de substrato⁻¹).

Isolados	Com aeração			
	Umidade (% p/p)			
	15	20	30	40
<i>T. harzianum</i> LCB 47	4,5 ±2,15	5,4 ±0,77	7,2 ±1,53	5,0 ±1,76
<i>T. koningii</i> LCB 48	4,8 ±1,82	5,0 ±1,05	6,8 ±1,22	5,2 ±1,62
<i>T. viride</i> LCB 49	3,9 ±1,44	4,8 ±0,76	6,2 ±0,73	5,3 ±1,25
<i>T. polysporum</i> LCB 50	4,2 ±1,05	4,5 ±1,05	6,8 ±1,33	5,4 ±1,10

Isolados	Sem aeração			
	Umidade (% p/p)			
	15	20	30	40
<i>T. harzianum</i> LCB 47	2,7 ±1,53	4,8 ±1,82	3,1 ±1,62	2,1 ±2,44
<i>T. koningii</i> LCB 48	3,1 ±1,01	2,7 ±2,05	2,5 ±1,22	3,7 ±3,01
<i>T. viride</i> LCB 49	2,3 ±1,34	3,1 ±1,83	3,6 ±1,53	2,8 ±2,31
<i>T. polysporum</i> LCB 50	3,2 ±1,81	3,4 ±1,55	3,1 ±1,10	2,6 ±1,82

Conclusões

Com estes ensaios, foi possível verificar que os isolados apresentaram maior produção de conídios com teor de umidade de 30% (p/p). Em teores de umidade superiores a estes valores, os isolados privilegiam o crescimento vegetativo, promovendo extenso crescimento micelial, com a predominância de micélio estéril.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa e ao FUNDECI/BNB, pelo financiamento do projeto de pesquisa.

Referências Bibliográficas

- CHET, I. *Trichoderma*. Application, mode of action, and potential as a biocontrol agent of soilborn plant pathogenic fungi. In: CHET, I. (Ed.). **Innovative approach to plant disease control**. New York: J. Wiley, 1987. p. 137 - 160. 1993, Harman et al, 1996.
- ELAD, Y.; ZIMAND, G.; ZAGS, Y.; ZURIEL, S.; CHET, I. Use of *Trichoderma harzianum* in combination or alternation with fungicides to control cucumber grey mould *Botrytis cinerea* under commercial greenhouse conditions. **Plant Pathology**, Osney Mead, Oxford, v. 42, p. 324-332, 1993.
- GULINO, M. L. Control of Botrytis rot in grapes and vegetables with *Trichoderma* spp. In: TJAMOS, E. C.; PAPAVIZAS, G. C.; COOK, R. J. (Ed.). **Biological control of plant diseases: progress and challenges for the future**. New York: Plenum Press, 1992, p.125 - 132.
- HARMAN, G. E.; LATORE, B.; AGOSTINI, E.; SAN MARTIN, R.; RIEGEL, D. G.; NIELSEN, P. A.; TRONSMO, A.; PIERSON, R. C. Biological and integrated control of Botrytis bunch rot of grape using *Trichoderma* spp. **Biological Control**, San Diego, v. 7, p. 259-266, 1996.
- HJELJORD, L. G.; STEVENSON, A.; TRONSMO, A. Effects of temperature and nutrients stress on the capacity of commercial *Trichoderma* products to control Botrytis cinerea and Mucor piriformis in greenhouse strawberries. **Biological Control**, San Diego, v. 19, n. 2, p. 149 - 160, 2000.
- MORTUZA, M. G.; ILAG, L. L. Potential for biocontrol of Lasiodiplodia theobromae (Pat.) Giff & Maubl. in banana fruits by Trichoderma species. **Biological Control**, San Diego, v. 15, p. 235 - 240, 1999.

Avaliação de Acessos de *Cucurbita* spp. Visando a sua Utilização como Porta-Enxerto de Melancia e Melão.

*Kátia Nunes de Medeiros¹, Rita de Cássia Souza Dias²,
Carla Maria de Jesus Silva³, Graziela da Silva Barbosa⁴, Nivaldo Duarte Costa²*

Resumo

A ação dos patógenos oriundos do solo sobre a raiz da planta provoca uma perda da capacidade de absorção de água e nutrientes. Como forma de controle alternativo ao químico e pela ausência de cultivares resistentes aos patógenos do solo, a melancia pode ser cultivada enxertada em *Cucurbita* spp. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de acessos de *Cucurbita* spp do BAG de *Cucurbitaceas* da Embrapa Semi-Árido, visando à seleção de futuros porta-enxertos para a melancia e melão. Foram utilizados 100 acessos de *Cucurbita* spp, com 12 plantas/acesso, em delineamento inteiramente casualizado com 12 repetições e uma planta/vaso. Os acessos foram cultivados em vasos, preenchidos com 1,0 kg de solo de textura arenosa, com histórico de infestação por patógenos do solo. Após 30 dias, todos os sistemas radiculares (SR) foram delicadamente limpos com água e avaliados quanto aos seguintes parâmetros: Comprimento do SR = CSR, N^o. de Raízes = NR, Índice Geral = IG, Índice de Ramificação = IR, Lesões no Hipocótilo = LH e nas Raízes Laterais = LL, utilizando-se uma escala de notas variando de 0 a 4 (0 = sem sintomas e 4 = necrose a partir de 50% do SR). Empregou-se o Teste Duncan para a comparação das médias. Para serem autofecundados e avaliados como potenciais porta-enxertos de melancia e melão, foram selecionados os acessos que apresentaram melhor morfologia do SR, considerando IG entre 2,6 - 3,2 (25%), LL entre 0 - 0,6 (15%) e LH variando de 1,0 a 1,5 (20%). Os genótipos de *Cucurbita* spp. selecionados pelos menores índices de lesões no sistema radicular e melhor morfologia de raiz, após obtenção de homozigose

¹Bolsista do PIBIC/CNPq; ²Eng^o Agr^o, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ritadias@cpatsa.embrapa.br, ndcosta@cpatsa.embrapa.br. ³Bolsista do CNPq. ⁴Estagiária UPE-FFPP.

para estas características, poderão ser utilizados nos ensaios de compatibilidade com melancia e melão para se eleger possíveis porta-enxertos.

Introdução

A ação dos patógenos oriundos do solo sobre a raiz da planta provoca uma perda da capacidade de absorção de água e nutrientes, podendo a planta “colapsar” (murcha da parte aérea, seguida de morte), principalmente, durante o período da frutificação e maturação dos frutos, alcançando perdas de produção em até 100%. A avaliação da ação destes patógenos em conjunto está mais evidente no melão, em torno da doença denominada o colapso do melão (ou “vine decline”), que, na realidade, é um “conjunto de doenças” causadas por patógenos do solo, onde está envolvida a ação de um ou de vários patógenos simultaneamente. Nesta complexa síndrome, desponta a ação de fungos como *Monosporascus cannonballus*, *Acremonium cucurbitacearum*, *Macrophomina phaseolina* e *Didymella bryoniae*, na Espanha. Enquanto que em Israel e nos Estados Unidos, destaca-se principalmente o *M. cannonballus* (Dias, 2003). A ocorrência no Brasil, no pólo agrícola do Rio Grande do Norte/Ceará, foi citada por Negreiros *et al.* (2003). Como forma de controle alternativo ao químico e pela ausência de cultivares resistentes aos patógenos do solo, na Espanha, praticamente 100% da melancia cultivada é enxertada (utilizando, principalmente, cruzamentos de *C. maxima* x *C. moschata*), para controle do *Fusarium oxysporum*. Pela dificuldade, pelos custos, pelo impacto ambiental e devido à ineficiência do controle químico, a melhor estratégia a médio e longo prazo para o controle de doenças oriundas do solo é o desenvolvimento de cultivares resistentes. No entanto, a técnica de utilização de um porta-enxerto é conhecida mundialmente principalmente nas áreas de fruticultura e floricultura. Em hortaliças, os europeus e japoneses a utilizam desde 1921, tentando resolver problemas de adaptação de variedades à época de plantio. Sendo que nesta tentativa, descobriu-se uma alternativa para solucionar problemas relacionados com os patógenos de solo, possibilitando evitar o contato de uma planta suscetível com o solo infestado, pelo uso de porta-enxerto resistente. A *Cucurbita* spp. tem sido utilizada em trabalhos de pesquisa como porta-enxerto resistente, devido ao seu vigor nas raízes. Goto *et al.* (2003) afirma que a *Cucurbita* spp. e *Benicasa hispida* são utilizadas em melancia por serem resistentes ao *Fusarium oxysporum*.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de acessos de *Cucurbita* spp do BAG de *Cucurbitaceas* da Embrapa Semi-Árido, visando à seleção de futuros porta-enxertos para a melancia e melão.

Material e Métodos

Foram utilizados 100 acessos de *Cucurbita* spp, com 12 plantas/acesso, em delineamento inteiramente casualizado com 12 repetições e uma planta/vaso. Os acessos foram cultivados em vasos, preenchidos com 1,0 kg de solo de textura arenosa, com histórico de infestação por patógenos do solo. Após 30 dias, todos os sistemas radiculares (SR) foram delicadamente limpos com água e avaliados quanto aos seguintes parâmetros: comprimento do SR = CSR, nº de raízes = NR, índice geral = IG, índice de ramificação = IR, lesões no hipocótilo = LH e nas raízes laterais = LL, utilizando-se uma escala de notas variando de 0 a 4 (0 = sem sintomas e 4 = necrose a partir de 50% do SR). Empregou-se o teste de Duncan para a comparação das médias.

Resultados e Discussão

Em função da alogamia, da ausência de seleção de sementes e do cultivo de genótipos diferentes em uma mesma área pelos produtores, os acessos coletados e preservados no BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Semi-Árido, apresentam uma grande variabilidade genética dentro e entre acessos de *Cucurbita* spp. Isso, provavelmente, justifica os altos coeficientes de variação para LH e LL, como também, o fato de ser utilizado solo naturalmente infestado. Para serem autofecundados e avaliados como potenciais porta-enxertos de melancia e melão, foram selecionados os acessos que apresentaram melhor morfologia do SR, considerando IG entre 2,6 - 3,2 (25%), LL entre 0 - 0,6 (15%) e LH variando de 1,0 a 1,5 (20%) (Tabela 1).

Tabela 1. Reação a patógenos de solo e avaliação de parâmetros do sistema radicular de *Cucurbita* spp.

	TRAT ¹	LH ²	TRAT	LL ³	TRAT	CSR ⁴ (m)	TRAT	IG ⁵	TRAT	NR ⁶
TRATAMENTOS DE MELHORES DESEMPENHOS	58	1,0 b 13	0,0 d 97	0,5 a	91	3,2 a	70	31,0 a		
	65	1,0 b 25	0,0 d 45	0,5 ab	64	3,1 a	98	27,0 ab		
	47	1,0 b 40	0,3 cd 8	0,5 abc	10	3,1 ab	96	25,0 abc		
	25	1,0 b 47	0,3 cd 91	0,4 abcd	15	3,1 ab	91	24,8 abc		
	13	1,0 b 96	0,3 cd 93	0,4 abcde	96	3,0 ab	95	24,4 abcd		
	24	1,0 b 24	0,4 cd 94	0,4 abcde	97	3,0 ab	97	24,0 abcde		
	40	1,2 b 31	0,4 cd 60	0,4 abcde	99	3,0 ab	83	23,8 abcdef		
	31	1,2 b 17	0,4 cd 15	0,4 abcde	43	3,0 ab	87	23,8 abcdef		
	37	1,2 b 34	0,5 cd 65	0,4 abcde	21	3,0 ab	49	23,4 abcdefg		
	1	1,3 b 99	0,5 cd 83	0,4 abcde	93	2,9 abc	94	23,0 abcdefgh		
	92	1,3 b 91	0,5 cd 54	0,3 abcdef	94	2,9 abc	48	23,0 abcdefgh		
	5	1,4 b 65	0,5 cd 96	0,3 abcdef	65	2,8 abc	45	23,8 abcdefgh		
	23	1,4 b 43	0,6 cd 49	0,3 abcdef	99	2,8 abc	93	22,7 abcdefgh		
	36	1,4 b 75	0,6 cd 100	0,3 abcdef	49	2,8 abc	21	22,6 abcdefgh		
	38	1,5 b 4	0,6 cd 99	0,3 abcdef	83	2,8 abc	4	22,4 abcdefgh		
	97	1,5 b 101	0,7 bcd 85	0,3 abcdef	100	2,8 abc	88	22,3 abcdefghi		
	61	1,5 b 68	0,7 bcd 43	0,3 abcdef	8	2,8 abc	84	22,2 abcdefghi		
	94	1,5 b 19	0,7 bcd 95	0,3 abcdef	54	2,7 abcd	51	21,4 abcdefghij		
	86	1,5 b 8	0,7 bcd 21	0,3 abcdef	84	2,7 abcd	56	21,3 abcdefghij		
	76	1,5 b 1	0,7 bcd 27	0,3 abcdef	70	2,7 abcd	46	21,2 abcdefghij		
	55	1,6 b 26	0,7 bcd 10	0,3 abcdef	48	2,7 abcd	10	21,2 abcdefghij		
	75	1,6 b 67	0,7 bcd 84	0,3 abcdef	34	2,7 abcd	35	21,2 abcdefghij		
	4	1,6 b 90	0,7 bcd 5	0,3 abcdef	90	2,7 abcd	50	21,0 abcdefghijk		
	29	1,6 b 92	0,8 bcd 55	0,3 abcdef	87	2,7 abcd	90	21,0 abcdefghijk		
	84	1,6 b 42	0,8 bcd 32	0,3 abcdef	61	2,6 abcd	16	20,7 abcdefghijk		
TRATAMENTOS DE PIORES DESEMPENHOS	71	4,0 a 48	3,0 a 63	0,1 fg	63	1,1 f	14	11,0 jk		
	48	4,0 a 88	2,3 a 71	0,0 f	71	0,0 f	19	10,3 k		
CV (%)		56,0	78,9	42,2		31,6		28,9		

¹TRAT = Tratamento; ²LH = Lesão no Hipocotilo; ³LL = Lesão nas Raízes Laterais; ⁴CSR = Comprimento do Sistema Radicular; ⁵IG = Índice Geral para Avaliação da Morfologia do Sistema Radicular; ⁶NR = Número de Raízes; ¹Dados seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

Os genótipos de *Cucurbita* spp. selecionados pelos menores índices de lesões no sistema radicular e melhor morfologia de raiz, após obtenção de homozigose para estas características, poderão ser utilizados nos ensaios de compatibilidade com melancia e melão para se eleger possíveis porta-enxertos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas aos estudantes que fazem parte deste trabalho, o qual é financiado pela Embrapa.

Referências Bibliográficas

DIAS, R. de C. S. **Mejora de la resistencia al colapso del melón: control genético y desarrollo de líneas resistentes**. 2003. 152 f. Tese (Doutorado)- Universidad Politécnica de Valencia – UPV, Valencia, Espanha.

GOTO, R., SANTOS, H. S., CAÑIZARES, K. A. L. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora da UNESP, 2003. 85 p.

NEGREIROS, M. Z. de.; MEDEIROS, J. F. de; SALES JÚNIOR, R.; MENEZES, J. B. O cultivo de melão no pólo agrícola Rio grande do Norte/Ceará. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 3, 2003. Contra-capá.

Obtenção de Híbridos Experimentais de Melancia Visando a Obtenção de Frutos de Diferentes Padrões Comerciais e Resistência ao Oídio

Luciene Bento de Paiva¹, Rita de Cássia Souza Dias², Manoel Abílio de Queiróz³, Carla Maria de Jesus Silva⁴, Marilene Hilma dos Santos⁵, Kátia Nunes de Medeiros³

Resumo

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma olerácea originada de regiões quentes da África e, por esta característica, adapta-se ao Nordeste brasileiro, que é considerado um dos maiores produtores desta hortaliça. As vantagens na utilização de híbridos estão fundamentadas na combinação de diferentes caracteres qualitativos e quantitativos, como, por exemplo, a reunião no híbrido de genes de resistência às diferentes doenças que se encontram separados nos genitores envolvidos, o que propicia uma maior homeostase e a possibilidade de exploração da heterose para caracteres importantes como produtividade e qualidade do produto final. O objetivo do presente trabalho foi obter cinco conjuntos de combinações híbridas experimentais entre linhagens de melancia com resistência ao oídio (frutos grandes, padrão cv. Crimson Sweet) e cultivares comerciais de diferentes padrões comerciais (frutos pequenos/arredondados, padrão das cultivares Smile e Sugar Baby; frutos grandes/compridos, padrão da cv. Charleston Gray), como também, autofecundar as linhagens envolvidas nos cruzamentos, para posteriores estudos de heterose. O ensaio foi desenvolvido no período de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006, na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Foram obtidos e avaliados 286 frutos, sendo 105 cruzamentos e 181 autofecundações. O peso médio dos

¹Bolsista do PIBIC/CNPq; ²Enga Agra, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ritadias@cpatsa.embrapa.br, ³UNEB-DTCS, Juazeiro-BA, ⁴Bolsista do CNPq, ⁵Estagiária UPE-FFPP.

frutos dos progenitores variou de 2,7 a 9,8 kg e o teor de sólidos solúveis, de 7,9 a 11,2 °Brix. O formato dos frutos variou de redondo a comprido. O padrão da cor externa da casca oscilou de verde claro a verde escuro e quanto ao desenho, em tipo listrado a liso. As sementes dos frutos foram retiradas individualmente e após secagem, conservadas em câmara fria, a 10°C e 40% de umidade relativa. Espera-se que, a partir dos diversos cruzamentos obtidos, seja possível eleger, em um próximo ensaio, combinações híbridas resistentes ao oídio, produtivas e com diferentes padrões de frutos, interessantes ao mercado.

Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma olerácea originada de regiões quentes da África e, por esta característica, adapta-se ao Nordeste brasileiro, considerado um dos maiores produtores desta hortaliça (Queiroz *et. al.*, 2005). As vantagens na utilização de híbridos estão fundamentadas na combinação de diferentes caracteres qualitativos e quantitativos, como, por exemplo, a reunião no híbrido de genes de resistência às diferentes doenças que se encontram separados nos genitores envolvidos, o que propicia uma maior homeostase e a possibilidade de exploração da heterose para caracteres importantes como produtividade e qualidade do produto final (Falconer, 1987).

A heterose é um termo empregado para descrever a manifestação de um aumento no valor de um caráter quantitativo em híbridos de plantas ou animais. Comumente, também é denominada de vigor híbrido. A heterose se manifesta quando o caráter avaliado no híbrido é maior (heterose positiva) ou menor (heterose negativa) do que a média dos genitores. Em hortaliças, tem sido possível explorar a heterose em espécies alógamas, como melão, melancia abóbora, pepino, couve-flor, brócolo, repolho, cenoura e cebola (Pearson, 1983).

O objetivo do presente trabalho foi obter combinações híbridas experimentais entre linhagens de melancia com resistência ao oídio (frutos grandes, padrão tipo cv. Crimson Sweet) e cultivares comerciais de diferentes padrões comerciais (frutos pequenos e arredondados, padrão das cultivares Smile e Sugar Baby; frutos grandes e compridos, padrão da cv. Charleston Gray), como também,

autofecundar as linhagens envolvidas nos cruzamentos, para estudos de heterose a serem realizados posteriormente.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, na Estação Experimental de Bebedouro da Embrapa Semi-Árido em Petrolina-PE, no período de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006, utilizando-se irrigação localizada e os demais tratamentos culturais usuais à cultura da melancia no Vale do São Francisco.

Para obtenção de cinco conjuntos de combinações híbridas, foram utilizadas 10 linhagens experimentais desenvolvidas pela Embrapa Semi-Árido: sete linhagens obtidas no programa de melhoramento genético da melancia visando resistência ao oídio [*Podosphaera xanthii* (= *Sphaerotheca fuliginea*)], com frutos grandes, padrão tipo cv. Crimson Sweet; e três linhas das cultivares comerciais de diferentes padrões comerciais (frutos pequenos, arredondados, listras finas, tipo cv. Smile; frutos pequenos, lisos, arredondados, listras finas e cv. Sugar Baby; frutos compridos, tipo cv. Charleston Gray). Os progenitores foram cultivados no espaçamento de 3,0 m x 1,0 m e 90 plantas por cada conjunto de combinações híbridas. Foram efetuados cruzamentos e autofecundações conforme a metodologia de Dias (1999).

Após a colheita, os frutos foram avaliados quanto a parâmetros externos e internos: peso médio de fruto (em kg); teor de sólidos solúveis no centro da polpa (°Brix), com o auxílio do refratômetro manual; formato do fruto; desenho da casca e a coloração externa. As sementes dos frutos foram retiradas individualmente e, após secagem, conservados em câmara fria, a 10°C e 40% de umidade relativa.

Resultados e Discussão

Foram obtidos e avaliados 286 frutos, sendo 105 cruzamentos e 181 autofecundações (Tabela 1). O peso médio dos frutos dos progenitores variou de 2,7 a 9,8 kg e o teor de sólidos solúveis, de 7,9 a 11,2 °Brix. Observando a Tabela 2, verifica-se que o formato dos frutos variou de redondo a comprido, mas o cruzamento de frutos redondos x comprido dará origem a frutos com formato bloco (Queiroz *et. al*, 2005). O padrão da cor externa da casca oscilou de verde-claro a verde-escuro e quanto ao desenho, em fruto listrado a liso. De acordo com Paiva (2002), em seu trabalho sobre divergência genética em linhagens melão e a heterose de seus híbridos, a contribuição dos teores de

Obtenção de híbridos experimentais de melancia visando a obtenção de frutos de diferentes padrões comerciais e resistência ao oídio.

sólidos solúveis totais para a divergência genética é muito grande, sendo a característica que contribui mais fortemente para a divergência, seguida pelo formato do fruto. O fato do teor de sólidos solúveis totais mostrar alta contribuição para a divergência genética é indicativo de que linhagens com atributos qualitativos excepcionais, mas com baixo teor de sólidos solúveis não devem ser descartadas para a obtenção de híbridos. Considerando que o teor de sólidos solúveis totais é uma característica que tem controle poligênico, com ação genética aditiva e heterose (McCreight *et al.*, 1993), é desejável utilizar linhagens com altos níveis. No presente trabalho, os progenitores comerciais utilizados possuem médias em torno de 10° Brix, quando não são submetidos a muitos estresses, mas as linhagens 03.246 e 03.234 se destacam pelo alto teor de sólidos solúveis (em torno de 11° Brix).

As sementes dos frutos foram retiradas individualmente e, após secagem, conservadas em câmara fria, a 10°C e 40% de umidade relativa.

Tabela 1. Peso médio dos frutos, °Brix e quantificação das polinizações controladas em progenitores de melancia utilizados para obtenção de combinações híbridas. Petrolina-PE, fevereiro, 2006.

Progenitores	Peso Médio dos Frutos (kg)	°Brix	No. Cruzamentos	Número de Autofecundações	No.Frutos Total
03.234	9,3	10,8	X 03.235 (8)	11	19
03.235	6,9	9,7	X 03.234 (22)	35	57
03.236	7,0	9,9	-	16	16
03.237(Sugar Baby)	5,0	9,5	X 03.236 (33)	38	71
03.238	5,9	9,7	-	29	29
03.239 (Sugar Baby)	2,7	8,6	X 03.238 (17)	19	36
03.246	9,8	11,2	X 03.263 (2)	7	9
03.263 (Charleston Gray)	7,3	7,9	X 03.246 (14)	2	16
03.240	6,3	9,8	-	13	13
03.241 (Smile)	3,7	10,1	X 03.240 (9)	11	20
Total			105	181	286

Obtenção de híbridos experimentais de melancia visando a obtenção de frutos de diferentes padrões comerciais e resistência ao oídio.

Tabela 2. Cor externa, desenho da casca e formato dos frutos dos progenitores de melancia utilizados para obtenção de combinações híbridas. Petrolina-PE, fevereiro, 2006.

Genótipo	Cor Externa(%)		Desenho da casca(%)				Formato do Fruto(%)				
	VC	VM	VE	SL	LF	LM	LL	RED	ARR	BL	COMP
3.234	72,7	18,2	9,1	x	9,1	27,3	54,5	x	81,8	18,2	x
3.235	62,8	5,7	5,7	11,4	88,6	x	x	2,8	91,4	5,7	x
3.236	6,2	93,7	x	x	x	56,2	43,7	6,2	87,5	6,2	x
3.237 (Sugar Baby)		x	100	18,4	26,3	2,6	x	34,2	65,8	x	x
3.238	20,7	65,5	13,8	3,4	x	41,4	55,2	x	93,1	6,9	x
3.239 (Sugar Baby)	x		100	100,0	x	x	x	5,3	94,7	x	x
3.246	100,0	x		X	x	x	100,0	x	100,0	x	x
3.263 (C. Gray)	100,0	x	x	100,0	x	x	x	x	x	x	100
3.240	15,4	84,6	x	X	x	30,8	69,2	18,2	81,8	x	x
3.241 (Smile)		100	x	X	90,1	9,1	x	18,1	81,8	x	

VC- verde claro, VM – verde médio, VE- Verde escuro, SL- Sem listra, LF – listra fina, LM – Listra média, LL- Listra larga, RED redondo, ARR arredondado, BL – Bloco, COMP- Comprido

Conclusão

Espera-se que, a partir dos diversos cruzamentos obtidos, seja possível eleger, em um próximo ensaio, combinações híbridas resistentes ao oídio, produtivas e com diferentes padrões de frutos, interessantes ao mercado.

Referências Bibliográficas

- DIAS, R de C.S.; MACEDO, H. de A.; ANJOS, J. B. dos. Técnica de polinização controlada em melancia e melão. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 14., 1999, Recife. [Resumos...]. Recife: SBG-Regional do Nordeste, 1999. p. 67.
- FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1987. 279p.
- McCREIGHT, J. D.; NERSON, H.; FRUMET, R. Melon Cucumis melo L. In: G. KALLOO, G.; BERG, B. O. (Ed.) **Genetic Improvement of vegetable crops**. 1993, 530 p.

Obtenção de híbridos experimentais de melancia visando a obtenção de frutos de diferentes padrões comerciais e resistência ao oídio.

QUEIRÓZ, M A de; DIAS, R. de C. S.; COSTA, N. D.; SILVEIRA, L. M.; SILVA, M. L.; ALMEIDA, M. C. de. Avaliação de híbridos de melancia no Submédio São Francisco. Edição dos resumos expandidos do 45º Congresso Brasileiro de Olericultura; 15º Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais; 2º Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas, Fortaleza, ago. 2005. 1 CD-ROM. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, ago. 2005. Suplemento.

PAIVA, W. O. de Divergência genética entre linhagens de melão e a heterose de seus híbridos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.20 n. 1 p. 34-37, mar. 2002.

PEARSON, O. H. **Heterosis in vegetable crops**. In: FRANKEL, R. (Ed.).

Heterosis: reappraisal of theory and practice. Berlin: Springer-Verlag, 1983. cap. 6, p. 138-188.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas aos estudantes que fazem parte deste projeto, que é financiado pela Embrapa

Potencial Hídrico e Atividade da Redutase do Nitrato em Videiras Submetidas a Diferentes Manejos de Irrigação e Porta-Enxertos

Maiane Santos Pereira¹, Fabrício Francisco Santos da Silva², Aldenir Alves Lucio², Armando Pereira Lopes¹, Paula Rose de Almeida Ribeiro², Leandro Hespanhol Viana³, Cláudia Rita de Souza⁴, Bárbara França Dantas⁵, Luís Henrique Basso⁵, José Moacir Pinheiro Lima Filho⁵

Resumo

Objetivando avaliar o efeito do manejo de irrigação na atividade da redutase do nitrato e potencial hídrico em videiras submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos no Vale do Submédio São Francisco, este trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. A aplicação de água no PRD ("partial rootzone drying", secamento parcial do sistema radicular) e no RDI ("regulated deficit irrigation") foi feita por meio da irrigação por gotejamento, com emissores espaçados de 2.5 e 0.5 m, respectivamente. Os efeitos dos dois sistemas de irrigação foram avaliados nas variedades de videira Moscato Canelli e Syrah enxertadas sobre os porta-enxertos IAC 572 e 1103 Paulsen, plantados em setembro de 2002. O PRD foi aplicado logo após o pegamento dos frutos, e o RDI após o início da maturação. As duas cultivares enxertadas sobre IAC 572 apresentaram valores de potencial hídrico e atividade de redutase do nitrato superior aos das videiras enxertadas sobre 1103/P.

¹Estudante de biologia, Universidade de Pernambuco - UPE-FFPP,

maiane@cpatsa.embrapa.br; ²Bolsista PIBIC FACEPE/CNPq, Banco do Nordeste;

³Universidade Estadual Norte Fluminense-UENF; ⁴Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE; ⁵Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

barbara@cpatsa.embrapa.br, lhbasso@cpatsa.embrapa.br,

moacir@cpatsa.embrapa.br

Introdução

As condições fundamentais de um bom porta-enxerto exigidas na viticultura incluem resistência a doenças e pragas, adaptação ao meio ambiente, facilidade de propagação, afinidade satisfatória com as cultivares copa, sanidade e desenvolvimento, de acordo com o destino da produção (Hidalgo, 1993). A relação enxerto/porta-enxerto em viticultura é avaliada por diversas interações e respostas no potencial vegetativo e produtivo das plantas, bem como na qualidade dos frutos (Pastena, 1981). Tem sido verificado que videiras enxertadas apresentam maior produção do que videiras pé-franco, isto se dá pelo fato de que os porta-enxertos conferem uma alta densidade de raiz e maior vigor à copa.

Recentemente, na literatura, tem sido proposto o uso da irrigação com déficit hídrico (RDI, "regulated deficit irrigation") e da irrigação parcial (PRD, "partial rootzone drying", secamento parcial do sistema radicular) como tentativa de reduzir o vigor dos ramos sem comprometer a produção e a qualidade da uva (McCarthy, 1997; Loveys et al., 2000). O RDI consiste em reduzir a quantidade de água necessária à planta em determinados períodos fenológicos, normalmente após o pegamento dos frutos. No PRD, a aplicação da água é feita em lados alternados do sistema radicular, permitindo que parte das raízes esteja sempre em contato com o solo seco. A hipótese explicativa para o PRD é baseada na redução da condutância estomática e do crescimento vegetativo devido ao efeito de sinais químicos, possivelmente do ácido abscísico, sintetizados nas raízes em contacto com o solo seco, e translocados para parte aérea através do fluxo transpiratório (Loveys, 1984; Zhang & Davies, 1989). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do manejo de irrigação no potencial hídrico e atividade de redutase do nitrato em videiras Syrah e Moscato Canelli submetidas a diferentes porta-enxertos e manejos de irrigação para produção de vinho no Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. A aplicação de água na irrigação parcial (PRD) e na irrigação com déficit foi feito através da irrigação por gotejamento, com emissores espaçados 0.5 m. Até o pegamento do fruto, as plantas foram plenamente irrigadas (FI, "full irrigation"). O PRD foi implantado após a fase do pegamento do fruto (20/09/05) e o RDI, no início da maturação (01/11/05). Os efeitos dos dois sistemas

de irrigação foram avaliados nas variedades de videira Moscato Canelli e Syrah, enxertadas sobre os porta-enxertos IAC 572 e 1103 Paulsen. Foram avaliados o potencial hídrico de base (ψ_{base}) e o mínimo (ψ_{min}) e a atividade de redutase do nitrato das folhas em 04 de outubro (crescimento das bagas), 09 de novembro (início da maturação) e 17 de novembro (final da maturação) de 2005, respectivamente aos 64, 101 e 108 dias após a poda.

O ψ_{base} (máximo) foi medido antes do amanhecer e o ψ_{min} foi medido ao meio-dia, através da câmara de pressão (Scholander, 1965), em folhas adultas retiradas da parte mediana dos sarmentos principais. A atividade da enzima redutase do nitrato foi determinada em folhas maduras opostas ao cacho, de acordo com metodologia de Snell & Snell (1949).

Resultados e Discussão

Para ambas as cultivares não houve efeito do manejo de irrigação e dos porta-enxertos no potencial hídrico de base (ψ_{base}). Apesar das diferenças encontradas entre os tratamentos para os valores de ψ_{base} , estes se encontram dentro de uma faixa em que não há estresse hídrico (Figura 1a, 1d, 1g; 2a, 2d, 2g).

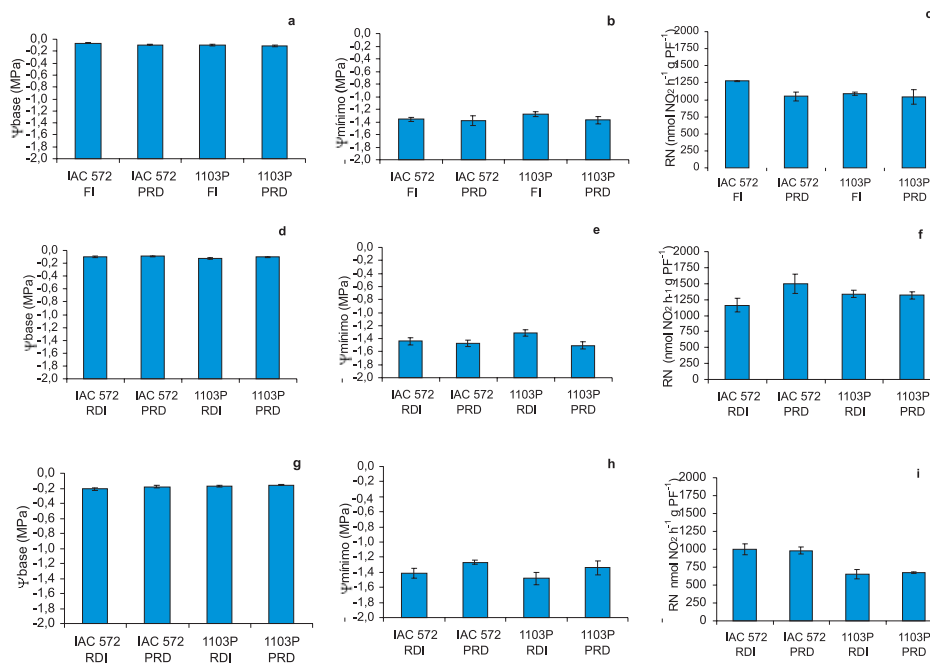


Fig. 1. Potencial hídrico de base (a, d, g), potencial hídrico mínimo (b, e, h) e atividade de redutase do nitrato (c, f, i) de folhas de videiras Syrah avaliadas aos 64 (a, b, c), 101 (d, e, f) e 108 (g, h, i) dias após a poda. As barras verticais representam o erro padrão da média.

De acordo com Deloire *et al.* (2004), potenciais hídricos de base superiores a -0,2 MPa indicam nível nulo a moderado de estresse hídrico.

Para as videiras Syrah, o potencial hídrico mínimo ($\psi_{\text{mínimo}}$) mostrou-se maior para o sistema de irrigação RDI em relação ao PRD, somente aos 101 dias após a poda (Figura 1e, análise estatística não apresentada), porém não foi observada nenhuma diferença significativa entre os porta-enxertos.

Com relação à atividade de redutase do nitrato, não foram observadas diferenças entre os tratamentos hídricos em nenhuma data. No entanto, a atividade de redutase do nitrato aos 64 d.a.p foi maior para o tratamento FI/ IAC 572, já em 101 e 108 d.a.p os tratamentos RDI/ IAC 572 e PRD/ IAC 572 apresentaram uma maior atividade (Figura 1c, f, i).

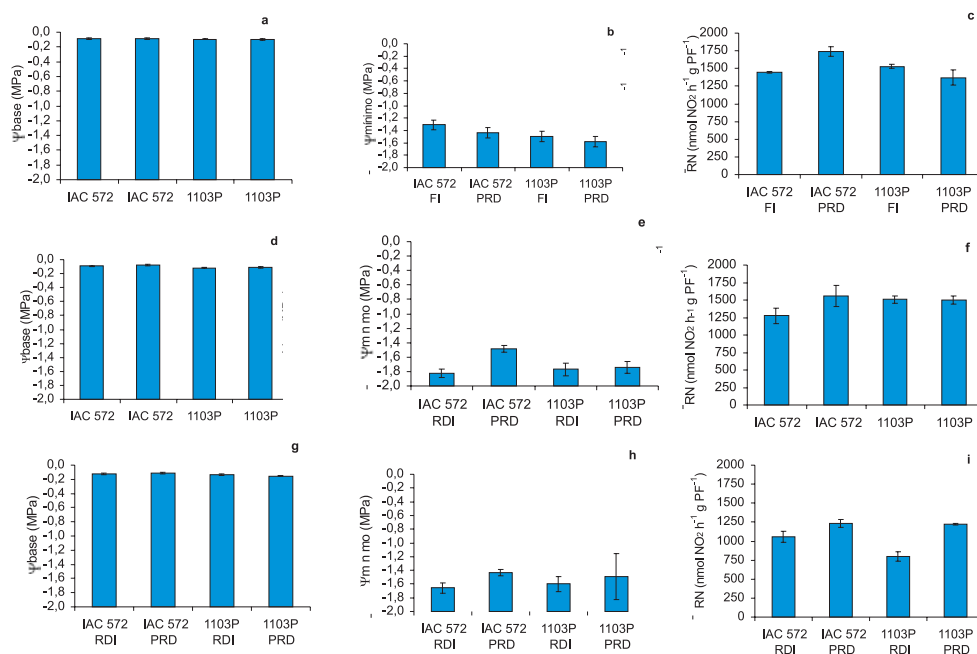


Fig. 2. Potencial hídrico de base (a, d, g), potencial hídrico mínimo (b, e, h) e atividade de redutase do nitrato (c, f, i) de folhas de videiras Moscatto Canelli avaliadas aos 64 (a, b, c), 101 (d, e, f) e 108 (g, h, i) dias após a poda. As barras verticais representam o erro padrão da média.

Para as videiras Moscato Canelli, os tratamentos apresentaram diferenças estatísticas no ψ mínimo apenas aos 101 e 108 dias após a poda (Figura 2e, h), em que a combinação PRD/ IAC 572 permitiu um maior ψ mínimo comparado a RDI/ IAC 572, indicando videiras menos estressadas em relação às demais.

A atividade de redutase do nitrato (RN) também foi maior nas videiras Moscato Canelli submetidas à combinação PRD/ IAC 572, em todas as avaliações (Figura 2c, f, i), correspondendo às plantas mais hidratadas, de acordo com o que foi observado para o ψ mínimo.

Conclusões

O potencial hídrico e a atividade da redutase do nitrato foram mais afetados pelo porta-enxerto que pelas estratégias de irrigação. De um modo geral, as duas cultivares enxertadas sobre IAC 572 apresentaram valores de potencial hídrico e atividade de redutase do nitrato superiores aos das videiras enxertadas sobre 1103P.

Referências Bibliográficas

- DELOIRE, A.; CARBONNEAU, A.; WANG, Z.; OJEDA, H. Vine and water: a short review. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**, Bordeaux, v. 38, n. 1, p. 1-13, 2004.
- HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983 p.
- LOVEYS, B. R. Diurnal changes in water relations and abscisic acid in field grown *Vitis vinifera* cultivars III. The influence of xylem derived abscisic on leaf gas exchange. **New Phytologist**, Oxford, UK, v.98, p. 563-573, 1984.
- LOVEYS, B. R.; DRY, P. R.; STOLL, M.; MCCARTHY, M. G. Using plant physiology to improve the water efficiency of horticultural crops. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 537, p. 187-197, 2000.
- MCCARTHY, M. G. The effect of transient water deficit on berry development of cv. Shiraz (*Vitis vinifera* L.). **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 3, p. 102-108, 1997.
- PASTENA, B. **Tratado de viticultura italiana**. 2. ed. Bolonha: Edagrícola, 1981. 1011 p.

Potencial hídrico e atividade da redutase do nitrato em videiras submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos.

SCHOLANDER, P. F.; HAMMEL, H. T.; BRANDSTREET, E. T., HEMMINGSEN E. A. Sap pressure in vascular plants. **Science**, Washington, v. 148, p. 339-346, 1965.

SNELL, F. D.; SNEL, C. T. **Colorimetric method of analysis**. New York: Van Nostrand, 1949. p. 804-805.

ZHANG, J.; DAVIES, W. J. Absciscic acid produced in dehydrating roots may enable the plant to measure the water status of the soil. **Plant Cell and Environment**, Oxford, v. 12, 73-81, 1989.

Variabilidade para Teor de Ácido Pirúvico em Grupos de Cebola Cascuda Bronzeada

Marciene A. Rodrigues¹, Carlos Antônio Fernandes Santos²

Resumo

Neste trabalho, são apresentados dados referentes à variabilidade para teor de ácido pirúvico em grupos de cebola cascuda bronzeada roxa e amarela, subsidiando o desenvolvimento de novas populações para a região. Foram realizados três ciclos de seleção fenotípica recorrente dentro de uma população resultante do cruzamento Baia x Valcartoce, para o tipo cascudo-bronzeado amarelo e roxo, no período de 2003 a 2005. No ciclo III, foram avaliados os teores de ácido pirúvico e sólidos solúveis totais (SST) em seis grupos da cebola cascuda bronzeada roxa: CBRT1 CBRT2, CBRT3, CBRT4, CBRT14, CBRT15 e quatro grupos da cascuda amarela: CBAT20, CBAT26, CBAT24, CBAT21. Os dados obtidos indicam a possibilidade do desenvolvimento de uma população inédita de cebola: suave, roxa e bronzeada, adaptada para as condições do semi-árido brasileiro.

Introdução

O Nordeste produz cerca de 185 mil toneladas de cebola por ano, o que equivale à cerca de 18% da produção nacional, numa área de aproximadamente 10 mil ha, nos estados da Bahia e Pernambuco. Mais de 70 mil pessoas, direta e indiretamente, vivem desta cultura de grande rentabilidade financeira. Apesar da sua importância socioeconômica, o agronegócio da cebola, ao contrário de outras culturas de exportação como manga e uva, não conta com o apoio dos agentes financiadores oficiais, sendo realizado basicamente com recursos dos produtores e meeiros.

¹Bolsista FACEPE/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. eninharodrigues@hotmail.com; ²Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. casantos@cpatsa.embrapa.br.

O programa de melhoramento de cebola da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), que teve início em 1972 e resultou na substituição de importações de sementes da ordem de 90% (Costa et al., 1999), tem se concentrado no desenvolvimento de cebola amarela e roxa. Cultivares de cebola cascudas-bronzeadas adaptadas à região ainda não foram disponibilizadas, o que tem resultado na pouca competitividade e perda de mercado para a cebola procedente da Argentina e na dificuldade de exportação potencial de cebola doce para outros países. Por ano, o Brasil deve importar da Argentina em torno de 120.000 ton, que deve custar em torno de 25 milhões de dólares/ano em divisas para o país. Para Costa (1995), o Nordeste tem grande potencial para cultivo de cebola cascuda bronzeada, que requer períodos secos (sem chuva) para bulbificação e cura.

Para Costa (1995), a coloração bronzeada é de herança aditiva e a maior aderência das escamas (catáfilos), característica deste tipo de cebola, é de baixa herdabilidade e de herança parcialmente dominante. Ainda de acordo com Costa (1995), outros fatores como a redução das irrigações no final da bulbificação, cura prolongada de até dois meses e deficiência de micronutrientes, como o cobre e boro, devem ser considerados na produção da cebola cascuda bronzeada.

Neste trabalho, são apresentados dados referentes à variabilidade para teor de ácido pirúvico em grupos de cebola cascuda bronzeada roxa e amarela, para subsidiar no desenvolvimento de novas populações para a região.

Material e Métodos

Foram realizados três ciclos de seleção fenotípica recorrente dentro de uma população resultante do cruzamento Baia x Valcartoce, durante três ciclos de seleção para o tipo cascudo-bronzeado amarelo e roxo, no período de 2003 a 2005.

No ciclo III, foram avaliados os teores de ácido pirúvico e sólidos solúveis totais (SST) em seis grupos da cebola cascuda bronzeada roxa: CBRT1, CBRT2, CBRT3, CBRT4, CBRT14, CBRT15, e quatro grupos da cascuda amarela: CBAT20, CBAT26, CBAT24, CBAT21. A pungência foi determinada indiretamente por intermédio da concentração de ácido pirúvico, no Laboratório de Genética da Embrapa Semi-Árido, conforme método descrito por Schwimmer & Weston (1961). As avaliações para o teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, foram efetuadas em refratômetro digital, com compensação automática de temperatura.

As práticas culturais para a obtenção dos bulbos foram as normalmente dispensadas à cultura, sendo utilizado o fertilizante MAP, que não apresenta teores de enxofre, e aplicação de produtos com teores de cobre, via aplicação foliar. O transplântio foi realizado no segundo semestre de 2005 e a colheita no mês de dezembro, o que coincide com o período das temperaturas mais elevadas da região. Todos os *bulks* foram conduzidos isoladamente, de forma que a recombinação genética ocorresse apenas dentro do grupo. As sementes de cada planta foram colhidas separadamente para constituir uma família de meio-irmãs.

Resultados e Discussão

As médias do teor de ácido pirúvico (AP) do tipo CBR variaram de 3,85 mol/mL, para CBRT4 a 8,06 mol/mL, para CBRT14, enquanto a média geral foi de 6,42 mol/mL (Tabela 1). O menor valor de CBR foi de 1,67 mol/mL, observado para o bulbo CBRT2.12, enquanto o maior valor de 12,1 mol/mL foi para o bulbo CBRT14.35, indicando grande variabilidade dentro e entre os grupos formados (Tabela 1).

Os valores médios de sólidos solúveis totais (SST) variaram de 6,3 a 8,0°Brix nos grupos CBRT4 e CBRT15, respectivamente (Tabela 1).

As médias do teor de ácido pirúvico (AP) do tipo CBA variaram de 3,81 mol/mL, para CBAT21, a 6,16 umol/mL, para CBAT24, enquanto a média geral foi de 4,72 mol/mL (Tabela 2). O menor valor de CBA foi de 1,45 mol/mL, observado para o bulbo CBAT21.10, enquanto o maior valor de 9,39 mol/mL foi para o bulbo CBAT20.16, indicando variabilidade dentro e entre os grupos formados (Tabela 2).

Os valores médios de sólidos solúveis totais (SST) variaram de 7,5 a 8,6°Brix nos grupos CBAT24 e CBAT21, respectivamente (Tabela 2)

Segundo a classificação de Gaskel (2002), bulbos de cebola com valores de ácido pirúvico menores que 3,0 mol/ml são consideradas de pungência muito baixa, ou cebola super doce, enquanto bulbos com teores variando de 3,0 mol/ml a 5,0 mol/ml são considerados de pungência baixa ou cebola doce, e acima de 5,0 mol/ml pungente.

A situação mais favorável para o melhoramento, ou seja, o grupo que apresentou os menores valores para AP, foi observada no grupo CBRT2, que apresentou nove entre 32 bulbos abaixo de 3,0 mol/mL. Na cascuda bronzada amarela, foi observado um número bem menor de bulbos com baixos teores de ácido pirúvico, indicando que o desenvolvimento de uma população suave será demorada.

Tabela 1. Teores de ácido pirúvico (AP), mol/mL de suco, e sólidos solúveis totais (SST), em °Brix, em bulbos de cebola cascuda bronzeada roxa (CBR), originadas de seleções dentro do cruzamento Baia x Valcatorce.

Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP
CBR T1.1	8,4	7,50	CBR T3.1	9,5	6,02	CBRT14.19	7,7	8,84
CBR T1.2	6,8	6,74	CBR T3.2	7,7	3,75	CBRT14.20	7,1	9,78
CBR T1.3	8,2	6,24	CBR T3.3	5,9	2,93	CBRT14.21	6,9	9,10
CBR T1.4	8,5	6,77	CBR T3.4	.	4,56	CBRT14.22	8,5	6,12
Média	8,0	6,8	CBR T3. 5	8,8	4,99	CBRT14.23	8,3	11,48
Amplitude		6,2 - 7,5	Média	8,0	4,45	CBRT14.24	5	6,29
CBR T2.1	7,4	5,59	Amplitude		2,9 - 5,0	CBRT14.25	.	4,80
CBR T2.2	6,1	5,91	CBR T4.1	6,4	3,52	CBRT14.26	9,1	5,81
CBR T2.3	7,5	1,61	CBR T4.2	5,8	3,20	CBRT14.27	7,5	8,42
CBR T2.4	6,9	7,22	CBR T4.3	6,6	3,43	CBRT14.29	7	6,98
CBR T2.5	6,6	2,37	CBR T4.4	6,6	4,11	CBRT14.30	8,6	8,28
CBR T2.6	5,8	2,94	CBR T4.5	6,7	3,69	CBRT14.31	8,3	9,08
CBR T2.7	5,4	2,42	CBR T4.6	6,7	2,71	CBRT14.32	7,9	8,93
CBR T2.8	6,6	4,21	CBR T4.7	5,8	3,10	CBRT14.33	8,2	5,50
CBR T2.9	7,1	6,26	CBR T4.8	6	5,13	CBRT14.34	7,7	8,94
CBR T2.10	6,8	3,09	CBR T4.9	4,1	4,64	CBRT14.35	8,5	12,14
CBR T2.11	5,4	5,49	CBR T4.10	6,9	4,90	CBRT14.36	8,8	9,89
CBR T2.12	4,1	1,67	CBR T4.11	7,4	3,87	CBRT14.37	8,8	9,53
CBR T2.13	6,4	6,62	Média	6,3	3,85	CBRT14.38	.	9,03
CBR T2.14	7	3,66	Amplitude		2,1 - 5,1	CBRT14.39	8,1	9,94
CBR T2.15	7,9	4,69	CBR T14.1	5,4	9,28	CBRT14.40	8,3	7,96
CBR T2.16	7,1	7,01	CBR T14.2	9,1	8,88	Média	7,7	8,06
CBR T2.17	6,7	2,40	CBR T14.3	6,7	7,64	Amplitude		4,5 - 12,1
CBR T2.18	5,9	3,16	CBR T14.4	7,4	7,89	CBR T15.1	8	9,71
CBR T2.19	6,7	6,60	CBR T14.5	8,4	5,97	CBR T15.2	8,9	7,22
CBR T2.20	7,8	4,55	CBR T14.6	6,9	8,22	CBR T15.3	8,8	7,28
CBR T2.21	6,3	1,91	CBR T14.7	6	6,94	CBR T15.4	8,9	10,07
CBR T2.22	6,9	3,15	CBR T14.8	6,7	8,81	CBR T15.5	8,9	5,97
CBR T2.23	7,6	4,04	CBR T14.9	8,6	8,93	CBR T15.6	8,2	8,90
CBR T2.24	7,7	6,32	CBRT14.10	7,2	6,92	CBR T15.7	5,9	7,87
CBR T2.25	8,3	6,56	CBRT14.11	8,7	5,47	CBR T15.8	.	7,68
CBR T2.26	7,4	3,72	CBRT14.12	7,9	8,34	CBR T15.9	.	8,60
CBR T2.27	6,5	6,37	CBRT14.13	.	6,61	CBRT15.10	6	6,20
CBR T2.28	6,7	6,98	CBRT14.14	7,1	11,16	CBRT15.11	9,1	11,32
CBR T2.29	.	6,97	CBRT14.15	8,3	7,70	CBRT15.12	7,8	3,75
CBR T2.30	8	2,82	CBRT14.16	.	4,53	CBRT15.13	7,6	4,72
CBR T2.31	8,4	2,24	CBRT14.17	7,8	7,39	Média	8,0	7,64
CBR T2. 32	7,4	3,07	CBRT14.18	5,5	6,84	Variação		3,8 - 11,3
Média	6,9	4,42			Média geral		6,42	
Amplitude		1,6 - 7,2			Amplitude geral		1,6 - 12,1	

Tabela 2. Teores de ácido pirúvico (AP), mol/mL de suco, e sólidos solúveis totais (SST), em °Brix, em bulbos de cebola cascuda bronzeada amarela (CBA), originadas de seleções dentro do cruzamento Baia x Valcatorce.

Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP
CBAT20.1	7,1	5,60	CBAT20.22	8,3	4,34	CBA T21.5	.	2,64
CBAT20.2	8,8	7,39	CBAT20.23	8	4,04	CBA T21.6	8,7	3,62
CBA T20.3	5,4	5,50	CBAT20.24	.	6,89	CBA T21.7	9	5,34
CBAT20.4	8,5	4,60	CBAT20.25	8,4	2,96	CBA T21.8	7,4	4,11
CBAT20.5	5,8	2,58	CBAT20.26	7,5	3,32	CBA T21.9	10,6	5,28
CBAT20.6	6,8	7,18	CBAT20.27	.	4,55	CBAT21.10	8,1	1,45
CBAT20.7	8,8	7,74	CBAT20.28	8,9	3,87	CBA 21.11	8	2,75
CBAT20.8	9,2	3,52	Média	7,9	4,84	Média	8,64	3,81
CBAT20.9	7,5	5,37	Amplitude		1,8 – 9,4	Amplitude		1,5 – 7,4
CBAT20.10	9,1	3,48	CBA T 24.1	6,9	5,50	CBA T26.1	7,5	5,16
CBAT20.11	4,1	4,38	CBA T 24.2	6,4	7,41	CBA T26.2	7,3	4,18
CBA 20.12	6,4	1,81	CBA T 24.3	7,3	5,87	CBA T26.3	.	4,11
CBAT20.13	7,7	3,65	CBA T 24.4	8,1	6,55	CBA T26.4	8,7	4,18
CBAT20.14	.	3,95	CBA T 24.5	8,5	7,66	CBA T26.5	8,8	4,15
CBAT20.15	9,4	5,24	CBA T 24.6	8	3,94	CBA T26.6	.	6,20
CBAT20.16	8,7	9,39	Média	7,53	6,16	CBA T26.7	7	3,68
CBAT20.17	8,5	3,21	Amplitude		4,0 – 7,7	CBA T26.8	9,2	4,43
CBAT20.18	8,6	5,03	CBA T21.1	8,4	2,77	CBA T26.9	9,2	6,29
CBAT20.19	9,1	5,30	CBA T21.2	8,3	3,70	CBAT26.11	9,1	3,03
CBAT20.20	6,9	5,36	CBA T21.3	9,5	7,41	Média	8,35	4,54
CBAT20.21	9,2	5,21	CBA T21. 4	8,4	2,79	Amplitude		3,0 – 6,2
			Média geral		4,72			
			Amplitude geral		1,5 – 9,3			

Conclusões

Os dados obtidos indicam a possibilidade do desenvolvimento de uma população inédita de cebola: suave, roxa e bronzeada, adaptada para as condições do semi-árido brasileiro.

Agradecimentos

Apoio financeiro: BNB-Etene-Fundeci, CNPQ/FACEPE

Referências Bibliográficas

GASKELL, M. 1997. Sweet onion trial results. Disponível em: <<http://www.sbceo.k12.ca.us/~uccesb1/smfnews6.htm>> Acesso em: 25 Sept. 2002.

SCHWIMMER, S; WESTON, W. J. Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 9, n. 4, p. 301-304, 1961

SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M. de. Cultura da cebola. Lavras: Editora UFLA, 2002. 115 p. (UFLA. Textos Acadêmicos, 21).

COSTA, C. P. Cebola cascuda: um desafio para a cebolicultura brasileira. *SOB Informa, Curitiba, v.14, n.1/2, p.13-14*, 1995.

COSTA, N. D.; CANDEIA, J. A.; ARAÚJO, M. T. Importância econômica da cebola no Nordeste. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERTIC. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.) *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro* Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. on line. <http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/livro/index.html>.

Biologia da Polinização de *Manihot pseudoglaziovii* Pax ET K. Hoffman em Área de Caatinga Hiperxerófila

Marcionila Gonçalves Malheiro¹; Lúcia Helena Piedade Killp²

Resumo

Aspectos da biologia floral, da polinização e da reprodução de *Manihot pseudoglaziovii* foram estudados em área de Caatinga localizada na Embrapa Semi-Árido, município de Petrolina-PE. *Manihot pseudoglaziovii* é uma espécie nativa que apresenta flores monóicas, reunidas em inflorescências do tipo cimeira. A antese é diurna ocorrendo por volta das 6:00 horas, caracterizada pelo lento afastamento das bordas da corola. Quanto ao padrão abertura das flores na inflorescência, esta espécie apresenta o padrão de protoginia interfloral, uma vez que as primeiras flores a se abrirem numa inflorescência são sempre femininas. Durante o período da floração, as flores são visitadas por abelhas, vespas e borboletas. Comparando os dois tipos florais e os insetos associados, observou-se que *Trigona spinipes* foi a mais freqüente, com cerca de 97% das visitas às flores masculinas e 95% das flores femininas, podendo ser considerada com principal visitante desta espécie. Os resultados dos experimentos de polinização indicam que a espécie é autocompatível.

Introdução

A família Euphorbiaceae apresenta 317 gêneros e aproximadamente 7.500 espécies, distribuídas nos trópicos e subtrópicos (Cronquist, 1981). De acordo com Barroso et al. (1999), esta família é uma das maiores das Angiospermas, com 72 gêneros e cerca de 1.100 espécies registrados para o Brasil. Na

¹Estagiária, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. malheiro@cpatsa.embrapa.br; ²Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido.

Caatinga, esta é a segunda família mais representativa em número de espécies, superada apenas pela Leguminosae, sendo representada por 17 gêneros endêmicos, dentre eles observou-se *Manihot pseudoglaziovii* (Sampaio, 1995; Giullieti et al., 2002).

Além da importância biológica, as Euphorbiaceas têm se destacado por sua importância econômica, especialmente na alimentação humana e animal, como também na produção industrial de látex, óleos e na medicina popular (Agra, 1996; Chagas, 2005). Esta família apresenta espécies hermafroditas, monóicas e dióicas, sendo, na maioria das vezes, visitadas por vários grupos de polinizadores, o que a caracteriza como “generalista” (Webster, 1994).

A espécie *Manihot pseudoglaziovii* é vulgarmente conhecida como maniçoba e tem como características a presença de látex em seu caule e folhas e princípio ativo tóxico em suas folhas e brotos, decorrente da presença de ácido cianídrico. Informações sobre a biologia floral e reprodutiva da espécie são poucas e, deste modo, o presente trabalho teve por objetivo estudar a biologia floral e sistemas de reprodução desta espécie em área de Caatinga hiperxerófila, em Petrolina-PE.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de março a julho de 2006, em área de caatinga arbustiva arbórea, hiperxerófila, pertencente à Embrapa Semi-Árido situada no município de Petrolina-PE (09°09''S, 40°22''W altitude de 365,5 m).

A maniçoba ocorre por toda a área de estudo, sendo observada com mais frequência nas bordas da vegetação. Os trabalhos de campo foram desenvolvidos nos horários das 7:00 às 16:00 horas, utilizando-se 10 indivíduos. Para os estudos de morfologia, foram coletadas flores e fixadas em álcool a 70% e, posteriormente, mensuradas para verificar o comprimento e o diâmetro da corola, bem como o tamanho das estruturas reprodutivas e suas posições no interior da flor.

Observações da biologia floral foram feitas durante o período da floração. Para a análise da viabilidade do pólen, 10 botões em pré-antese foram previamente ensacados, para posterior coleta e montagem das lâminas. Em cada lâmina foram utilizadas todas as anteras da flor, sendo este material corado com Carmim Acético a 1,2% (Radford, 1974). Foram montadas cinco lâminas, onde 100 grãos de pólen foram avaliados por lâmina, totalizando 500 grãos. Para avaliação do volume e da concentração do néctar, 10 flores previamente

ensacadas foram utilizadas. O volume e a concentração foram avaliados, utilizando-se microcapilar de vidro e refratômetro digital, respectivamente. Os visitantes florais foram observados durante o período de floração, entre 7:00 e 16:00 horas, sendo anotadas a frequência, horários de suas visitas, bem como o comportamento dos visitantes mais frequentes. Para cada período de observação, foram feitas no mínimo quatro observações, em dias não consecutivos, totalizando 36 horas de observação.

Para determinar a estratégia reprodutiva, as flores foram submetidas aos experimentos de autopolinização manual, polinização cruzada e agamospermia. Foram observadas também flores em condições naturais que serviram como controle. Para cada tratamento, foram utilizadas 25 flores, previamente ensacadas.

Resultados e Discussão

Manihot pseudoglaziovii apresenta flores monóicas, reunidas em inflorescências terminais, do tipo cimeira, com três a 14 botões. As flores são pequenas (aproximadamente 1 cm de comprimento), raso-campanuladas e apresentam coloração verde predominante, com porção basal das pétalas de tom arroxeado, que funciona como guias de néctar. A flor masculina apresenta 10 estames (8 mm de comprimento), com filete de cor creme e anteras de cor amarela. Deste total, cinco estames estão inseridos na junção entre as pétalas e cinco posicionados na porção mediana das pétalas. A flor feminina apresenta ovário supero (4 mm de comprimento), estigma simples (3 mm de comprimento) e estilo plumoso, de coloração creme. O nectário apresenta-se na forma de um disco hipógino esponjoso de cor laranja.

A antese das flores é diurna ocorrendo por volta das 6:00 horas, caracterizada pelo lento afastamento das bordas da corola, no caso das flores masculinas, e pelo completo rebatimento das pétalas, no caso das flores femininas. Nesta ocasião, o estigma está receptivo, os grãos de pólen estão viáveis (81%), havendo acúmulo de néctar na porção basal da flor.

As avaliações da concentração do néctar mostraram que, nas flores masculinas, esta foi de 53% enquanto que, nas flores femininas, foi de 36%. A concentração de açúcares no néctar das flores varia entre as espécies de plantas, estando geralmente relacionada com a classe de animais que as visitam (Baker 1975, Proctor *et al.*, 1996), porém poucos são os registros de variação dentro da mesma espécie. No caso de *Manihot pseudoglaziovii*, o néctar apresenta concentrações que estão associadas a flores consideradas como melitófilas (Baker, 1975).

As flores permaneciam inalteradas até as 16:00 horas, quando se iniciava o processo de senescência floral. O tempo de vida das flores é de aproximadamente nove horas, não ocorrendo diferença entre o tempo de vida das flores femininas e masculinas. Assim, as flores podem ser consideradas como efêmeras (Percival, 1969). Quanto à abertura de flores/inflorescências, verificou-se que em *M. pseudoglasiovii* foi registrada, em média, 1,7 flores abertas por dia, com a antese das flores femininas ocorrendo primeiramente. Assim, esta espécie apresenta o padrão de protoginia interfloral, uma vez que as primeiras flores ao se abrirem numa inflorescência são sempre femininas. De acordo com as observações realizadas no campo, *M. pseudoglaziovii* foi visitada por abelhas, vespas e borboletas. Verificou-se que as flores masculinas foram visitadas por *Apis mellifera*, *Frieseomelita doederleini* e *Trigona spinipes*, enquanto que as flores femininas foram visitadas por essas abelhas e também por borboletas e vespas. A presença de lepidópteros somente nas flores femininas está associado a concentração do néctar, que é mais diluído neste tipo de flor. Comparando os dois tipos florais, verificou-se que *Trigona spinipes* foi a mais freqüente, com cerca de 97% das visitas, podendo ser considerada com principal visitante desta espécie. Com relação ao horário de visita, *T. spinipes* foi mais freqüente entre 6:00 e 9:00 horas. Já *A. mellifera* foi freqüente nos horários após as 9:00 horas, indicando que há competição entre os visitantes. De acordo com o comportamento e freqüência, *Trigona spinipes* foi considerada como polinizador de *M. pseudoglaziovii*. Os resultados dos experimentos de polinização podem ser observados na Tabela 1 e indicam que a espécie é autocompatível, porém as maiores taxas foram obtidas nos experimentos de polinização cruzada e em condições naturais.

Tabela 1 – Experimentos de polinização de *Manihot pseudoglaziovii*

TRATAMENTOS	FL/FR	SUCESSO (%)
Condições Naturais	50/49	98
Agamospermia	50/0	0
Polinização Manual	50/42	84
Polinização Cruzada	50/46	92

Conclusões

Manihot pseudoglaziovii apresenta atributos florais característicos da síndrome de melitofilia e padrão de protoginia intrafloral.

De acordo com o comportamento e a frequência de visitas, *Trigona spinipes* pode ser considerada como polinizador desta espécie.

Os resultados dos experimentos de polinização indicam que a espécie é autocompatível.

Referências Bibliográficas

AGRA, M. de F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos**, João Pessoa: **Paraíba, Brasil**: espécies mais comuns. Editora União, 1996 112 p.

BARROSO, G. M. ; LIMA, M. P. M. ; PEIXOTO, A. L. ; ICHASO, C. L. F. **Frutos e Sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: MG: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1999. v. 1, 443 p.

BAKER, H. G. Sugar concentrations in nectars from hummingbird flowers. **Biotropica**, Washington, v. 7, p. 37–41, 1975.

CHAGAS, E. C. O. **Silagem de maniçoba em dieta para cabras da raça moxotó em lactação**, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. Boston: Houghyon Mifflin, 1981.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de; BARBOSA, M. R. de V.; BOCAGE NETA, A. L. de; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GUILIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: APNE; CNIP, 2002. cap. 7, p.103-120. Contribuição ao Workshop Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, Petrolina-PE, 2000.

PERCIVAL, M. S. **Floral biology**. London : Pergamom Press, 1969. 243 p.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK. A. **The natural history of pollination**. London: Harper-Colins, 1996.

RADFORD, A. E.; DICKDON, W. C., MASSEY; J. R. I.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper and Row Publication, 1974

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian caatinga. In: BULLOCK S. H., MOONEY H. A.; MEDINA, E. (Ed.). **Seasonally dry tropical forest**. Cambridge: University Press, 1995. p. 35-63.

WEBSTER, G. L. Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v.81, p.1 - 144, 1994.

Eficiência da Polinização Manual e Controlada em Linhas Diplóides de Melancia

Marilene Hilma dos Santos¹, Rita de Cássia Souza Dias², Luciene Bento de Paiva³, Kátia Nunes de Medeiros³, Carla Maria de Jesus Silva⁴

Resumo

A polinização manual e controlada em melancia, que é uma espécie alógama, é indispensável aos trabalhos de melhoramento genético, pois através dela é possível controlar a identidade dos parentais. A metodologia de polinização de melancia desenvolvida pela Embrapa Semi-Árido é simples, prática e tem sido adotada em muitos programas de melhoramento genético da melancia e do melão. Com o objetivo de avaliar a polinização manual e controlada (PMC) entre plantas irmãs de linhas de melancia resistentes ao oídio e na cv Crimson Sweet, foi conduzido um ensaio no Campo Experimental da Embrapa Semi-Árido, em Bebedouro, município de Petrolina-PE. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, utilizando-se sete genótipos de melancia (6 linhas e a cv. Crimson Sweet), quatro repetições, 25 plantas/parcela, cultivadas no espaçamento de 3,0 x 0,8 m. As PMC(s) foram realizadas a partir dos 34 dias do plantio, utilizando-se como dispositivo de isolamento das flores, antes da antese e até 48-72 h após a polinização, um copo plástico descartável, cor branca (250 ml), grampeado em uma estaca de madeira branda (cedro, virola ou louro-canela), cujas dimensões foram de 20 x 3 x 0,7cm. No mesmo dia da abertura das flores, entre as 8 e 11h, efetuou-se as PMC(s), entre plantas irmãs (SIB), destacando-se a flor masculina, baixando-se a corola, para expor melhor os estames, e depositando-se, delicadamente, os grãos de pólen sobre o estigma da flor feminina. Após a polinização, anotou-se em uma etiqueta de papel guache, de aproximadamente 12,5 cm², o tipo de polinização, os

¹Estagiária UPE-FFPP, Petrolina-PE; ²Enga Agra, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970, ritadias@cpatsa.embrapa.br; ³Bolsista PIBIC/CNPq; ⁴Bolsista CNPq.

progenitores e a data. As etiquetas foram fixadas aos pedúnculos das flores polinizadas, através de linhas de algodão, de 0,1mm de espessura. A colheita dos frutos foi realizada em torno dos 35 dias após as PMC(s). Quantificou-se o n° de polinizações artificiais realizadas por planta, através da contagem do número de etiquetas, e o número de frutos colhidos/planta, como também determinou-se o n° de frutos de polinização livre nas duas repetições em que não foram realizadas PMC(s). Considerando que o número de frutos/planta nas linhas resistentes ao oídio e na cv. C.Sweet foi, respectivamente, de 1,24 e 1,1 frutos/planta, a eficiência média das PMC(s) alcançada de 82% é considerada um resultado muito bom e desejável aos programas de melhoramento de cucurbitáceas, que no geral realizam um número elevado de polinizações artificiais.

Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus*) se destaca entre as principais cucurbitáceas cultivadas no Brasil, apresentando a produtividade média de 30 t/ha. Os principais estados produtores são Maranhão, Bahia, Piauí, São Paulo, Goiás, Santa Catarina e Pernambuco, sendo a Região Nordeste responsável por 55,6% da produção nacional (Ferreira et al., 2003). A melancia se caracteriza por reproduzir-se por cruzamentos ao acaso, o que leva à necessidade de realizar polinizações manuais controladas quando a finalidade é obter sementes a partir de cruzamentos específicos entre diferentes materiais genéticos ou autofecundações de um mesmo material (Ferreira, 2005). A polinização manual controlada possibilita a multiplicação de sementes, em um mesmo local, de diferentes genótipos de espécies alógamas, preservando a sua identidade genética, que é indispensável aos trabalhos de melhoramento genético, pois através dela é possível controlar a identidade dos parentais. A metodologia de polinização de melancia desenvolvida pela Embrapa Semi-Árido é simples, prática e tem sido adotada em muitos programas de melhoramento genético da melancia e do melão. As principais etapas do processo de produção de sementes de melancia via polinizações manuais controladas são: isolamento de flores femininas, hermafroditas e masculinas, identificação com etiqueta da polinização com o cruzamento ou da autofecundação realizada com a data, isolamento das flores polinizadas, retirada do material que isola as flores polinizadas e verificação do pegamento ou não do fruto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da polinização manual e controlada (PMC) entre

plantas irmãs de linhas de melancia resistentes ao oídio e na cv. Crimson Sweet.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Semi-Árido, em Bebedouro, município de Petrolina-PE, utilizando-se sete genótipos de melancia (6 linhas e a cv. Crimson Sweet), a metade das plantas foi polinizada artificialmente e a outra parte teve polinização livre. Cultivou-se 25 plantas/ parcela, em condições de fertirrigação e no espaçamento de $3,0 \times 0,8$ m. As PMCs foram realizadas a partir dos 34 dias do plantio, utilizando-se como dispositivo de isolamento das flores (antes da antese e até 48-72 h após a polinização) um copo plástico descartável, cor branca (250 ml), grampeado em uma mini-estaca de madeira branca, de cedro (*Cedrela odorata*), virola (*Virola melinonii*), ou louro-canela (*Ocotea fragrantissima*), de $20 \times 0,3 \times 0,7$ cm, a fim de mantê-lo fixado ao solo.

No mesmo dia da abertura das flores, entre as 8 e 11 h, foram efetuadas as PMCs, entre plantas irmãs (SIB), destacando-se a flor masculina, baixando-se a corola, para expor melhor os estames, e depositando-se, delicadamente, os grãos de pólen sobre o estigma da flor feminina. Após a polinização, anotou-se em uma etiqueta de papel guache, de aproximadamente $12,5 \text{ cm}^2$, o tipo de polinização, os progenitores e a data. As etiquetas foram fixadas aos pedúnculos das flores polinizadas, através de linhas de algodão, de 0,1 mm de espessura.

A colheita dos frutos foi realizada em torno dos 35 dias após as PMCs. Quantificou-se o n° de polinizações artificiais realizadas por planta, através da contagem do número de etiquetas e do número de frutos colhidos/planta, como também determinou-se o n° de frutos de polinização livre nas parcelas em que não foram realizadas PMCs.

Resultados e Discussão

Obteve-se uma alta eficiência das PMCs, variando de 67% a 100% (Tabela 1). Geralmente, o sucesso das polinizações controladas varia entre 50 a 75% das polinizações manuais realizadas, particularmente, quando as condições

ambientais são favoráveis e quando as plantas não são estressadas. Considerando-se que o número de frutos/planta nas linhas resistentes ao oídio e na cv. C. Sweet foi, respectivamente, de 1,24 e 1,1 frutos/planta, a eficiência média das PMCs alcançada de 82% é considerado um resultado muito bom e desejável aos programas de melhoramento de cucurbitáceas, que no geral realizam um número elevado de polinizações.

Tabela 1. N° de polinizações manuais controladas (PMCs), n° de frutos colhidos/planta, eficiência da PMC e n° de frutos/planta provenientes de polinização livre. Embrapa Semi-Árido, julho 2006.

Repetição 1*				
Tratamento	N° PMCs/planta	N° frutos colhidos/planta	Eficiência de PMC	Polinização livre
1	18	13	0,73	1,1
2	21	17	0,80	1,5
3	18	18	1,00	1,4
4	15	10	0,67	1,4
5	16	12	0,75	1,5
6	16	13	0,81	1,3
7	17	15	0,88	1,1
Repetição 2*				
1	10	8	0,80	1,1
2	9	9	1,00	1,1
3	7	6	0,85	1,2
4	14	11	0,78	1,1
5	12	11	0,92	1,1
6	15	10	0,67	1,1
7	15	14	0,93	1,1

* Número de plantas polinizadas: Repetição 1: 100 plantas e Repetição2: 72 plantas.

Conclusão

Considerando-se que o número de frutos/planta nas linhas resistentes ao oídio e na cv. C. Sweet foi, respectivamente, de 1,24 e 1,1 frutos/planta, a eficiência média das PMCs obtida de 82% é considerada um resultado muito bom e desejável aos programas de melhoramento de cucurbitáceas, que realizam um número elevado de polinizações artificiais. Aumenta-se a eficiência da polinização quando esta é realizada no início do florescimento, com a eliminação dos frutos polinizados pelas abelhas e quando as plantas apresentam boas condições fitossanitárias.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas aos estudantes que fazem parte deste projeto, que é financiado pela Embrapa.

Referências Bibliográficas

- FERREIRA, M. A. J. F.; QUEIROZ, M. A. de; BRAZ, L. T.; VENCovsky, R. Correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 3, p. 438-442, jul./set. 2003.
- FERREIRA, M. A. J. F. Produção de sementes de melancia via polinizações manuais controladas, em campo e casa-de-vegetação. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, set. 2005. 7p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica, 40).

Efeito da Inoculação de Bactérias Antagonistas a *Fusarium oxysporum* no Crescimento de Meloeiro Amarelo

Michelly Elen Leal Menezes¹; Katia Lisana do Nascimento Barbosa¹; Ernando Ferreira Mota²; Carlos Alberto Tuão Gava³

Resumo

Realizou-se experimento em casa de vegetação para verificar a possibilidade de bactérias antagonistas a *Fusarium oxysporum* atuarem como promotoras de crescimento em meloeiro amarelo. Testaram-se 52 isolados bacterianos, oriundos da coleção de microorganismos do Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Semi-Árido. As sementes de meloeiro amarelo foram imersas por 10 minutos em suspensões bacterianas, semeando-se cinco sementes por repetição. Após 21 dias, realizou-se a colheita e a análise do experimento. Não se verificou efeito das bactérias no crescimento inicial das plantas. Os isolados LCB.28, LCB.31 e LCB.42 apresentaram potencial para a promoção de crescimento. Nenhum dos isolados apresentou efeito deletério sobre as plantas.

¹Estudante de Biologia, Universidade Estadual de Pernambuco-UPE, Petrolina-PE.

²Técnico de Laboratório, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ³Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

gava@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

O controle biológico tem sido visto como alternativa aos métodos químicos e tradicionais de controle de doenças, pois, além de ser dispendioso, o uso do controle químico traz conseqüências desastrosas ao meio ambiente. A associação de microrganismos e plantas pode trazer benefícios mútuos ao sistema formado, no qual os possíveis agentes de controle biológico fazem uso da água, espaço físico e dos nutrientes exsudados pelas plantas, competindo com outros microrganismos e, ainda, por meio de diversos mecanismos, podem promover o crescimento das plantas.

Bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) têm sido um dos grupos de microrganismos mais estudados nos últimos anos e com grandes potencialidades de aplicação na agricultura. Essas bactérias atuam indiretamente pela supressão de patógenos e diretamente na produção ou alteração da concentração de fitohormônios, fixação de nitrogênio atmosférico, solubilização de fosfatos minerais ou outros nutrientes do solo, oxidação do enxofre, aumento da permeabilidade das raízes e produção de sideróforos (Liu, et al., 1995; Melo & Azevedo, 1998). Os efeitos de BPCPs podem ser vistos em diversas culturas. A espécie *Azospirillum brasilense* promoveu o crescimento e maior acúmulo de nutrientes em mudas de café arábica cv. Catuaí (Aquino & Assis, 2005).

Bactérias colonizadoras da rizosfera podem ser eficientes agentes de controle biológico, desde que não apresentem efeitos deletérios sobre as plantas. Além disso, são capazes de induzir o crescimento vegetal utilizando uma série de mecanismos. Entre estes, destacam-se a produção de fitohormônios ou de molécula capazes de mimetizar seus efeitos, solubilização de nutrientes e inibição de patógenos importantes ou secundários (Melo & Azevedo, 1998). Em trabalhos prévios, foram avaliados o antagonismo *in vitro* de rizobactérias isoladas da rizosfera de meloeiro e maracujazeiro oriundas de diferentes solos no Vale do São Francisco antagonistas a patógenos oriundos do solo (Menezes et al., 2006). O objetivo desse trabalho foi avaliar a promoção de crescimento de plantas por meio da inoculação de bactérias antagonistas a *Fusarium oxysporum*, obtidas em diferentes solos do Submédio do Vale do São Francisco.

Material e Métodos

1 – *Microorganismos*

As bactérias avaliadas fazem parte da coleção de microrganismos do Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Semi-Árido e foram isoladas de diferentes solos e rizosfera de diferentes plantas. Os isolados utilizados apresentaram algum mecanismo de antagonismo a *Fusarium oxysporum* e vinte por cento dos isolados utilizados são bactérias formadoras de biofilme.

2 – *Experimento em casa de vegetação*

Foram utilizadas sementes de meloeiro híbrido HF 682 (Sakata Seeds) semeadas em vasos de PVC contendo 0,5 kg de uma mistura de solo + esterco bovino + areia numa relação 3:2:1. O solo utilizado para a mistura foi um horizonte B de um argissolo vermelho amarelo distrófico. Foram semeadas cinco sementes por repetição e foi realizado um desbaste de forma a manter a homogeneidade do stand, aos cinco dias após a germinação. As plantas foram cultivadas em bancada, em casa de vegetação localizada na Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE).

As plantas foram mantidas até 21 dias após o plantio, avaliando-se semanalmente a altura (comprimento do colo até a gema apical). Na colheita, foi avaliado o peso de massa fresca foliar e radicular, a área foliar, o comprimento e o volume de raízes. O volume radicular foi avaliado utilizando-se a técnica de deslocamento de coluna d'água. A área foliar foi determinada em folhas destacadas após a colheita das plantas, utilizando-se um integrador de bancada.

3 – *Delineamento experimental e análise estatística*

Foram utilizados 14 isolados de bactérias e uma testemunha (sementes sem inóculo), totalizando-se 15 tratamentos com 3 repetições cada. Após a colheita, os dados foram analisados utilizando-se análise da variância ($p < 0,05$) e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os dados de taxa de germinação foram transformados, utilizando-se a fórmula $\arcsen(X/20)$, enquanto que as avaliações de massa, altura e área foliar foram transformados, utilizando-se \sqrt{X} .

Resultados e Discussão

A inoculação de sementes de meloeiro com rizobactérias antagonistas a *F. oxysporum* não resultou em efeito significativo sobre a germinação e o

crescimento inicial das plântulas, como observado na Tabela 1. No entanto, aos 21 dias após o plantio, verificou-se um efeito significativo ($p \leq 0,05$) da inoculação na altura das plantas e no acúmulo de fitomassa (expresso pelo peso de material vegetal seco a 65 °C por 72 horas). A comparação entre os tratamentos e a testemunha não inoculada, utilizando contraste ortogonal, foi significativo ao teste de F ($p < 0,05$).

Os isolados LCB 28, LCB 31 e LCB 42 apresentaram os mais elevados valores para a altura das plantas e peso da biomassa seca aos 21 dias, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). No entanto, não foram detectados efeitos significativos da inoculação sobre o crescimento das raízes das plantas de meloeiro. Efeitos similares foram detectados para plantas de pepino, nas quais a inoculação com BPCP levou ao aumento na produção de biomassa da parte aérea, embora os resultados não fossem tão expressivos no sistema radicular (Silveira et al., 2004). Em estudos realizados por Moraes et al. (2003) no cultivo de alface com a inoculação de BPCP, os autores verificaram aumento significativo da produção de massa da parte aérea. Verificou-se que o principal mecanismo de ação envolvido foi o aumento da disponibilidade ou absorção de nitrogênio pelas plantas (Moraes et al., 2003).

Tabela 1 – Efeito a inoculação de sementes com rizobactérias antagonistas a *F. oxysporum* sobre o crescimento das plantas de meloeiro amarelo híbrido AF 682 cultivadas em casa de vegetação, aos sete dias (inicial) e 21 dias após a emergência.

Isolados	Germinação* (%)	Altura inicial (mm)	Altura Final (mm)	Fitomassa acumulada (g)	Massa de raízes secas (g)
Testemunha	95,00 (0,00)* a	69,33 (3,38) a	338,79 (17,39) c	4,54 (0,59) b	1,51 (0,11) a
LCB 1	75,00 (14,43) a	70,33 (5,21) a	338,63 (40,58) c	4,70 (0,73) b	1,43 (0,18) a
LCB 3	91,67 (8,33) a	67,00 (1,00) a	371,52 (34,19) ab	6,86 (0,89) a	1,40 (0,16) a
LCB 4	100,00 (0,00) a	66,33 (0,88) a	378,25 (50,80) ab	5,18 (0,95) bc	1,52 (0,27) a
LCB 5	75,00 (14,43) a	58,33 (2,85) a	340,80 (48,83) c	4,97 (0,69) b	1,27 (0,18) a
LCB 6	91,67 (8,33) a	61,33 (3,18) a	379,05 (20,24) ab	6,43 (0,89) a	1,45 (0,06) a
LCB 8	83,33 (8,33) a	69,00 (8,02) a	379,40 (7,00) ab	5,53 (0,71) bc	1,55 (0,16) a
LCB 28	75,00 (25,00) a	67,67 (2,73) a	395,39 (19,43) a	6,35 (0,62) ab	1,55 (0,16) a
LCB 30	75,00 (0,00) a	68,67 (8,84) a	388,22 (30,36) ab	6,13 (0,99) ab	1,62 (0,14) a
LCB 31	91,67 (8,33) a	75,67 (4,67) a	393,56 (23,24) a	6,82 (0,81) a	1,70 (0,17) a
LCB 32	83,33 (8,33) a	68,67 (4,26) a	388,25 (36,96) ab	6,68 (1,11) a	1,64 (0,23) a
LCB 33	83,33 (8,33) a	69,67 (3,28) a	360,67 (20,34) bc	6,35 (0,77) ab	1,55 (0,21) a
LCB 41	83,33 (8,33) a	73,33 (4,98) a	374,25 (32,83) ab	6,31 (0,55) ab	1,64 (0,27) a
LCB 42	91,67 (8,33) a	66,00 (2,00) a	429,27 (30,12) a	6,67 (0,39) a	1,75 (0,24) a
LCB 45	75,00 (0,00) a	68,33 (2,03) a	363,75 (30,44) b	5,64 (0,80) bc	1,41 (0,14) a
CV%	76,2 %	65,5%	21,3%	27,3%	57,1%

* Os resultados são apresentados como média (erro padrão da média).

** Dados apresentando a mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A partir dos resultados, verificou-se que os isolados não apresentaram efeito deletério sobre o crescimento das plantas, o que se torna importante visto que as bactérias em teste destinam-se à seleção de agentes de controle biológico de patógenos oriundos do solo em meloeiro.

Conclusões

Nenhum dos isolados avaliados apresentou efeito deletério sobre o crescimento de mudas de meloeiro. Os isolados LCB 28, LCB 31 e LCB 42 apresentaram potencial para a promoção de crescimento, produzindo os mais elevados valores para a altura das plantas e peso da biomassa seca aos 21 dias.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa pelo financiamento do projeto de pesquisa e pela concessão da bolsa, que viabilizaram a realização do trabalho.

Referências Bibliográficas

- AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Ed.). **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 368 p. il.
- GOMES, A. M. A.; MARIANO, R. L. R.; SILVEIRA, E. B.; MESQUITA, J. C. P. Isolamento, seleção de bactérias e efeito de *Bacillus* spp. na produção de mudas orgânicas de alface. Horticultura Brasileira, Brasília, DF. v. 21 n. 4. p.699-703, 2003.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley: California Agricultural Experimental Station, 1938. 39 p. (Circular, 347).
- LIU, L.; KLOEPPER, J. W.; TUZUN, S. Induction of systemic resistance in cucumber against bacterial angular leaf spot by plant growth-promoting rhizobacteria. **Phytopathology, Sto. Paul**, v. 85, n. 8, p. 843-847, 1995.
- MELO, I. S. de; AZEVEDO, J. L. de, (Ed.) **Ecologia microbiana**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 486 p.
- MENEZES, M. E. L.; NASCIMENTO, K. L. do; MOTTA, E. F.; GAVA, C. A. T. **Isolamento de bactérias formadoras de biofilme em rizosfera de maracujazeiro antagonistas a *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae***. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006, Não paginado. Não publicado.

SILVEIRA, E. B.; GOMES, A. M.A.; MARIANO, R. L. R. Bacterização de sementes e desenvolvimento de mudas de pepino. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v.22, n.2, p.217-221, 2004.

Fenologia de *Amburana cearensis* na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA

*Paloma Pereira da Silva*¹, *Carla Tatiana de Vasconcelos Dias*¹, *Josemário Francisco Matos e Silva*², *Lúcia Helena Piedade Kiill*³

Resumo

O presente trabalho é parte do projeto “Plantas da Caatinga ameaçadas de extinção”, que tem por objetivo elaborar o plano de manejo para quatro espécies na Reserva Legal do Projeto Salitre, distrito de Juremal, Juazeiro-BA. As observações de campo foram feitas quinzenalmente, no período de outubro de 2003 a setembro de 2005, em 20 indivíduos de *Amburana cearensis*, sendo observadas as fenofases de brotamento, floração, frutificação e senescência foliar. A fenofase de brotamento foi observada praticamente ao longo das observações, com exceção dos meses de julho a agosto de 2004 e julho a setembro de 2005. Os valores registrados variaram de 10 a 100%, com pico observado ao longo da estação chuvosa. Quanto à fenofase de floração, esta foi observada no período de maio a julho, com taxas iguais ou inferiores a 40%. A fenofase de frutificação foi registrada no período de julho a novembro, com taxas que variam de 10 a 40%. A senescência foliar foi registrada de maio a agosto, ou seja, ao longo da estação seca. A ocorrência de floração foi registrada principalmente na estação seca, época em que a maioria das plantas da Caatinga não apresenta esta fenofase, indicando que esta espécie pode ser considerada como importante fonte de pólen e néctar para a fauna local.

¹Bolsista FNMA, ²Superintendência de Desenvolvimento Florestal e Unidades de Conservação - SFC; ³Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE.

Introdução

Para a região da Caatinga, poucos são os estudos sobre a fenologia das plantas lenhosas. Alguns relatos foram feitos por Duque (1964) e Veloso (1964), que enfocaram principalmente o ciclo vegetativo, com o enfolhamento na estação chuvosa e a perda das folhas na estação seca. Posteriormente, Oliveira et al. (1988) registraram a fenologia vegetativa e reprodutiva de 106 espécies na Estação Ecológica de Aiuba-CE, confirmando a sazonalidade do enfolhamento da vegetação da Caatinga já registrada anteriormente.

Pereira et al. (1989) descreveram as mudanças fenológicas de sete espécies arbóreas e 23 espécies herbáceas da Caatinga, durante três anos de observações feitas em Pentecoste-CE. Já Barbosa et al. (1989) registraram dados fenológicos de 10 espécies, verificando a existência de dois tipos de comportamento fenológico: perenes, com substituição de novas folhas do início para o final do período seco e floração apenas no período chuvoso e, decíduas, com queda foliar no intervalo de 1 a 3 meses, no final do período seco. Os autores também verificaram que 70% das espécies frutificaram no final do período seco para o início das chuvas. Machado et al. (1997) observaram a fenologia de 19 espécies da Caatinga em dois anos de observação na região de Serra Talhada-PE, onde verificaram a existência de complexos padrões de floração e frutificação.

Assim, o presente estudo teve por objetivo reunir informações sobre a fenologia de *Amburana cearensis* na área da Reserva Legal do Projeto Salitre, no município de Juazeiro-BA.

Material e Métodos

Para os estudos fenológicos, 20 indivíduos de *Amburana cearensis* foram selecionados na área da Reserva Legal do Projeto Salitre, sendo estes georreferenciados e identificados com placas de alumínio.

As observações de campo foram feitas de outubro de 2003 a setembro de 2005, em visitas quinzenais, quando foram coletadas informações sobre as fenofases de brotamento, senescência, floração e frutificação.

Para comparar os eventos fenológicos e sua relação com os fatores abióticos, foram utilizados os dados climatológicos da Estação Meteorológica instalada na Estação Experimental de Mandacaru, Juazeiro – BA, fornecidos pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA - EMBRAPA), de Petrolina.

Resultados e Discussão

Os dados fenológicos dos indivíduos de *Amburana cearensis* na Reserva Legal do Projeto Salitre, em Juazeiro-BA são apresentados na Figura 1. A fenofase de brotamento foi observada praticamente ao longo das observações, com exceção dos meses de julho a agosto de 2004 e julho a setembro de 2005. Os valores registrados variaram de 10 a 100%, com pico observado ao longo da estação chuvosa. A fenofase de brotamento ocorreu principalmente na estação chuvosa, indicando que a produção de folhas novas está diretamente relacionada com a precipitação, que agiria como um gatilho para esta fenofase (Opler et al., 1976; Oliveira et al., 1988).

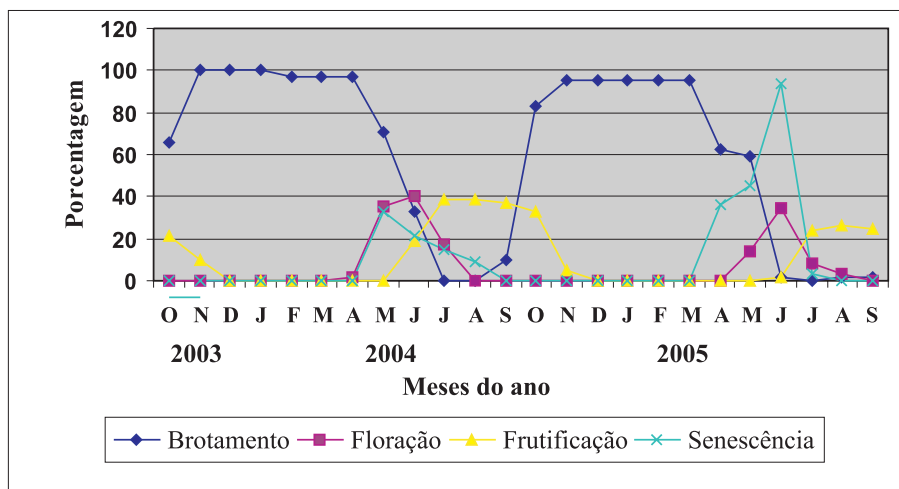


Fig. 1. Dados fenológicos da população de *Amburana cearensis* na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA.

Quanto á floração, esta foi observada no período de maio a julho, com taxas iguais ou inferiores a 40%. Vale salientar que ao longo das observações verificou-se que algumas árvores da população que floresceram em 2004, não apresentaram esta fenofase em 2005 e vice-versa. Para as espécies da Caatinga, a ocorrência desta fenofase durante o período seco não é considerada como regra. Segundo Machado (1990), em levantamento feito para a região de Alagoinha, somente 30% das espécies observadas apresentaram floração na estação seca.

A fenofase de frutificação foi registrada no período de julho a novembro, com taxas que variam de 10 a 40%. Esta fenofase foi registrada ao longo da estação seca e início da estação chuvosa, concordando com dados de literatura (Barbosa et al., 1989; Machado et al., 1997).

A senescência foliar foi registrada de maio a agosto, ou seja, ao longo da estação seca. Comparando as observações feitas em 2004 e 2005, verificou-se que a queda das folhas foi mais acentuada neste último ano, quando foram registradas taxas superiores a 90%, enquanto que no ano anterior as taxas não ultrapassaram 40%.

Conclusão

Amburana cearensis apresenta características de plantas decíduas. A ocorrência de floração foi registrada principalmente na estação seca, época em que a maioria das plantas da Caatinga não apresenta esta fenofase. Desta forma, esta espécie pode ser considerada como importante fonte de pólen e néctar para a fauna local. A frutificação é do tipo anual, ocorrendo no final da estação seca e início da estação chuvosa.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, D. C. A. de; ALVES, J. L. H.; PRAZERES, S. M.; PAIVA, A. M. A. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de caatinga (Alagoinha-PE). **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p 109-118, 1989. Suplemento.
- BARBOSA, D. C. A. de; BARBOSA, M. C. A.; LIMA, L. C. M. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. cap. 16, p. 657–694.
- DUQUE, J. G. O Nordeste e as lavouras xerófilas. 2. ed. Fortaleza: BNB, 1973.
- MACHADO, I. C. S. **Biologia floral de espécies de caatinga no município de Alagoinhas (PE)**. 1990. 245 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. ***Biotropica***, Washington, v. 29, p. 57-68.

OLIVEIRA, J. G. B. H.; QUESADO, H. L. C.; NUNES, E. P.; VIANA, F. A. 1988. ***Observações preliminares da fenologia de plantas da caatinga na estação ecológica de Aiuaba, CE***. Mossoró: ESAM, 1988. 21p. (ESAM. Coleção Mossoroense, Série B, 583).

OPLER, P. A.; FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. Rainfall as a factor in the release, timing and synchronization of anthesis by tropical trees and shrubs. ***Journal of Biogeography***, Oxford, UK, v. 3, p.231-236, 1976.

PEREIRA, R. M. A.; ARAUJO FILHO, J. A.; LIMA, R. V.; PAULINO, F.D.G.; LIMA, A. O. N.; ARAUJO, Z. B. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. ***Ciência Agronômica***, Fortaleza, v. 20, p. 11-20, 1989.

VELOSO, H. P. Contribuição a fitogeografia do Brasil (a flora através dos tempos). ***Anuário Brasileiro de Economia Florestal***, Rio de Janeiro, v. 16, p. 19-42, 1964.

VELOSO, H. P.; STRANG, H. E. Alguns aspectos fisionômicos da vegetação do Brasil. ***Memórias do Instituto Oswaldo Cruz***, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 9-16, 1970.

Efeitos de Manejos de Irrigação na Produção de Uvas Viníferas em Petrolina-PE: Resultados do Ciclo de 2005¹

Paula Rose Ribeiro de Almeida², Luís Henrique Bassoi³, Cláudia Rita de Souza⁴, Bárbara França Dantas³, José Moacir Pinheiro Lima Filho³, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima³

Resumo

Em Petrolina – PE, as alternativas de manejo de irrigação baseada no déficit controlado e no secamento parcial das raízes estão sendo avaliadas nos cultivares de uvas viníferas Syrah e Moscato Canelli, sobre os porta-enxertos IAC 572 e 1103 P. No 3º ciclo de produção (agosto a novembro de 2005), a fenologia de ambas as cultivares não sofreu influência dos manejos de irrigação e dos porta-enxertos. A cv. Syrah apresentou respostas ao porta-enxerto IAC 572 (maior produção), enquanto que a cv. Moscato Canelli apresentou menor produção e teor de sólidos solúveis com o manejo baseado no secamento parcial das raízes.

Introdução

Um aspecto importante para a produção de uvas de vinho é o balanço da videira, ou seja, um desenvolvimento vegetativo que não seja excessivo, mas que não diminua a capacidade de produção da planta, e possibilite a obtenção de uvas de qualidade, sendo o manejo de irrigação um dos fatores desse equilíbrio.

¹Trabalho financiado pelo Banco do Nordeste do Brasil-BNB; ²Bolsista PIBIC/CNPq. paula@cpatsa.embrapa.br; ³Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. lhasoi@cpatsa.embrapa.br, barbara@cpatsa.embrapa.br, moacir@cpatsa.embrapa.br, maclima@cpatsa.embrapa.br; ⁴Bolsista FACEPE/CNPq, Embrapa Semi-Árido. claurita@cpatsa.embrapa.br

A irrigação com deficit consiste na redução da quantidade de água necessária à planta durante o desenvolvimento da videira. Antes e após a maturação, a ocorrência de deficit hídrico reduz o potencial de água na folha, o desenvolvimento da baga, o crescimento do fruto e a produção, sendo mais severo o deficit anterior à maturação (Matthews & Anderson, 1989). Diferenças moderadas na disponibilidade da água no período reprodutivo da planta alteram a composição do fruto na colheita (Matthews & Anderson, 1988).

O manejo de irrigação baseado no secamento parcial do sistema radicular, consiste na alternância do lado da planta a ser irrigado, durante 10 a 14 dias, entre as fases fenológicas de pegamento do fruto e colheita. A restrição de água às raízes acarreta no aumento da concentração de ácido abscísico, que ao ser transportado pelo floema até a parte aérea, ocasiona a redução parcial da abertura dos estômatos. Isso implica em menor transpiração, taxa fotossintética e crescimento dos ramos. Como parte das raízes continuam sendo irrigadas, não há um decréscimo do potencial de água na folha, o que caracteriza a não existência de deficit hídrico. No entanto, esse efeito é transiente, necessitando da alternância do lado de umedecimento e secamento da planta para que o processo ocorra novamente. A produção em termos quantitativos e qualitativos não apresenta diferença em relação às plantas irrigadas sem restrição de água (Dry et al., 2000 a,b).

O objetivo desse trabalho foi o de avaliar os efeitos de ambos os manejos de irrigação na produção das cv. Syrah e Moscato Canelli, sobre dois porta-enxertos (IAC 572 e 1103 P).

Material e Métodos

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, em Petrolina - PE. O plantio foi realizado em setembro de 2002, em Argissolo vermelho Amarelo, textura média, para a avaliação do desempenho de dois cultivares de uva para vinho, Moscato Canelli e Syrah, sobre dois porta enxertos (IAC 572 e 1103 P).

O sistema de condução do parreiral foi o de espaldeira, com três fios de arame, e espaçamento de 3 m entre fileiras e 1,5 m entre plantas, na direção norte sul. A poda de produção do terceiro ciclo foi efetuada em 1 de agosto de 2005 e a colheita, em novembro de 2005.

O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, com emissores de água espaçados em 0,5 m e em uma única linha, vazão de $4,3 \text{ L.h}^{-1}$ e pressão de serviço de $1,5 \text{ kgf.cm}^{-2}$. O manejo da irrigação com déficit (RDI) baseou-se na redução em 30-40 % da disponibilidade de água no solo após a maturação, enquanto que no manejo secamento parcial do sistema radicular, houve aplicação alternada de água em cada lado da planta durante o período de 24 dias, entre o pegamento do fruto e a colheita. No manejo secamento parcial do sistema radicular (PRD), os emissores foram instalados em linhas duplas e válvulas de derivação de fluxo de água controlarão o lado da planta a ser irrigado. O monitoramento da água no solo foi realizado semanalmente por sonda de nêutrons, nas profundidades de 20, 40, 60, 80, 100 e 120 cm. A colheita da Moscato Canelli foi realizada em 21 de novembro de 2005 (113 dias após a poda - dap) e a da Syrah, em 29 de novembro de 2005 (120 dap). Foram avaliados a produção, o número de cachos por planta e o peso médio dos cachos de cada cultivar. Em laboratório, foram medidos o teor de sólidos solúveis (°Brix) por refratometria e acidez titulável pelo método titulométrico (Amerine et al., 1976; Ribereau-Gayon, 1973).

Para cada variedade de videira, os tratamentos porta-enxerto e manejo de irrigação foram arrançados em um esquema fatorial (2×2), dispostos em blocos ao acaso, com cinco repetições. A parcela foi composta por três fileiras de planta, com nove videiras por fileira, sendo a fileira central a utilizada para as avaliações.

Resultados e Discussão

O início do manejo de irrigação baseado no secamento parcial das raízes (PRD) ocorreu em 20 de setembro (50 dap) e a inversão do lado irrigado ocorreu em 13 de outubro e 7 de novembro (73 e 98 dap, respectivamente). Os períodos entre uma inversão e outra (23 e 25 dias, respectivamente) foram maiores que o previsto (14 dias), para que houvesse uma maior redução da umidade do solo na profundidade de 40 cm. O início do manejo de irrigação baseado no déficit controlado ocorreu em 1 de novembro de 2005 (92 dap). A colheita da cv. Moscato Canelli ocorreu em 21 de novembro (113 dap) e a da Syrah, em 29 de novembro (120 dap).

As avaliações fenológicas realizadas durante o ciclo das cv. Moscato Canelli e Syrah (Tabela 1) não apresentaram diferenças quanto ao porta-enxerto utilizado e ao manejo de irrigação adotado.

Tabela 1. Fases fenológicas das cv. Moscato Canelli e Syrah sobre os porta-enxertos IAC 572 e 1103 P e sob os manejos de irrigação com déficit controlado (RDI) e secamento parcial das raízes (PRD).

porta-enxerto e manejo de irrigação	brotação		floreescimento		pegamento		maturação		colheita
	média	desvio padrão	média	desvio padrão	média	desvio padrão	média	desvio padrão	
Moscato Canelli									
1103 P / PRD	11,95	0,46	32,7	0,4	37,1	0,3	85,9	0,6	112
IAC572 / PRD	12,2	0,47	33,0	0,4	37,2	0,3	85,3	0,8	112
1103 P / RDI	12,8	0,39	32,6	0,3	37,3	0,2	83,1	0,7	112
IAC 572 / RDI	12.2	0,43	32,9	0,4	37,6	0,3	84,2	0,9	112
Syrah									
1103 P / PRD	10,35	0,25	33,5	0,6	38,0	0,2	86,7	0,8	120
IAC572 / PRD	10,45	0,25	35,0	0,5	38,5	0,2	86,9	0,4	120
1103 P / RDI	10,55	0,31	33,0	0,4	37,9	0,3	86,8	0,7	120
IAC 572 / RDI	10,15	0,15	34,6	0,5	38,1	0,2	86,3	0,6	120

Na cv. Syrah, houve impacto dos tratamentos hídricos na produção por planta e no peso dos cachos, onde o porta-enxerto IAC 572 apresentou maiores valores em relação ao 1103 P. Na cv. Moscato Canelli, o PRD apresentou produção por planta, peso dos cachos e teor de SST menores que os observados no RDI. Quanto aos porta-enxertos, o IAC 572 apresentou maior número de cachos por planta e menor teor de SST (Tabela 2). Houve interação significativa dos tratamentos de manejo de irrigação e de porta-enxertos apenas para o teor de sólidos solúveis. A combinação RDI / IAC 572 apresentou um valor de 21,2 ° Brix, superior ao observado na combinação RDI / 1103 P (19,0° Brix).

Tabela 2. Efeito da irrigação parcial das raízes (PRD) e irrigação com déficit hídrico controlado (RDI) e do porta-enxerto IAC 572 e 1103P nos parâmetros de produção e qualidade da uva das cultivares Syrah e Moscato Canelli (2005).

PARÂMETROS	RDI	PRD	1103 P	IAC 572
	Syrah			
Produção (kg.planta ⁻¹)	1,49 a	1,56 a	1,25 a	1,84 b
Cachos.planta ⁻¹	12,74 a	12,99 a	12,23 a	13,57 a
Peso dos cachos(g)	123,46 a	117,78 a	101,73 a	141,30 b
Peso das bagas (g)	2,21 a	2,11 a	2,10 a	2,21 a
SST (° brix)	20,08 a	20,24 a	19,70 a	20,62 a
AT (% ácido tartárico)	0,87 a	0,79 a	084 a	0,83 a
	Moscato Canelli			
Produção (kg.planta ⁻¹)	2,45 a	2,05 b	2,11 a	2,37 a
Cachos.planta ⁻¹	19,88 a	18,42 a	17,65 a	20,49 b
Peso dos cachos (g)	120,46 a	110,45 b	117,88 a	112,73 a
Peso das bagas (g)	2,27 a	2,31 a	2,24 a	2,33 a
SST (° brix)	23,74 a	22,10 b	23,62 a	22,22 b
AT (% ácido tartárico)	0,66 a	0,61 a	0,63 a	0,64 a

Conclusões

Houve diferentes comportamentos dos porta-enxertos, sendo que o IAC 572 apresentou maior vigor. Quanto ao manejo de irrigação, o PRD influenciou na redução da produção da cv. Moscato Canelli.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de iniciação científica à primeira autora, e ao Banco do Nordeste do Brasil - BNB, pelo apoio financeiro para a realização do experimento.

Referências Bibliográficas

- AMERINE, M.; BERG, H. W.; CRUESS, W. V. **The technology of wine making**. 3rd ed. Westport: Avi, 1976.
- DRY, P. R.; LOVEYS, B. R.; DURING, H. Partial drying of the rootzone of grape. I. Transient changes in shoot growth and gas exchange. **Vitis**, Siebeldingen, v. 39, n. 1, p. 3-7, 2000a.
- DRY, P. R.; LOVEYS, B. R.; DURING, H. Partial drying of the rootzone of grape. II. Changes in the pattern of root development. **Vitis**, Siebeldingen, v. 39, n. 1, p. 9-12, 2000b.
- MATTHEWS, M. A.; ANDERSON, M. M. Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: responses to seasonal water deficits. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 39, n. 4, p. 313-320, 1988.
- MATTHEWS, M. A.; ANDERSON, M. M. Reproductive development in Grape (*Vitis vinifera* L.): responses to seasonal water deficits. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 40, n. 1, p. 52-60, 1989.
- RIBEREAU-GAYON, P. Interprétation chimique de la couleur des vins rouges. **Vitis**, Siebeldingen, v. 12, p. 119-142, 1973.

Aplicação de Revestimentos à Base de Carboidratos e Armazenamento Refrigerado de Manga 'Tommy Atkins'

Prissila de Castro Paes¹, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima², Reginaldo Baéz-Sañudo³, Danielly Cristina Gomes da Trindade⁴, Ana Cristina Nascimento dos Santos¹

Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do uso de revestimentos solúveis sobre a qualidade e vida útil pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' armazenada sob refrigeração. Mangas em estágio de maturação 3 foram submetidas aos tratamentos: aplicação de revestimentos solúveis e tempo de armazenamento. Os revestimentos solúveis foram testados quanto às concentrações: A = 0,1% de carboximetilcelulose (CMC), 0,05% de sacarose, 0,3% de ácidos graxos, 0,01% de sorbato de potássio, 0,05% de álcool etílico e 0,01% de surfactante; B = 0,15% de CMC, 0,04% de sacarose, 4,5% de ácidos graxos, 0,01% de sorbato de potássio, 0,05% de álcool etílico e 0,01% de surfactante; e controle. Os tempos de armazenamento foram 0, 9 e 19 dias sob refrigeração ($10,9 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ e $79 \pm 5\%$ UR), seguidos de 2, 4 e 6 dias em temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 3 x 6, com quatro repetições. A aplicação de revestimentos solúveis não atrasou a maturação, uma vez que houve equivalência com o controle nos valores de firmeza, cores da casca e da polpa e acidez total titulável. O teor de sólidos solúveis totais foi maior nos frutos que receberam os revestimentos, principalmente o A. O revestimento B permitiu melhor aparência, provavelmente devido à menor perda de água.

¹Bolsista PIBIC-CNPq/FACEPE, UPE/FFPP; ²Enga Agra, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. maclima@cpatsa.embrapa.br;

³CIAD, Apartado Postal 1735, 83.000, Hermosillo, Sonora, México; ⁴Técnico de Laboratório, Embrapa Semi-Árido.

Introdução

Entre as frutas produzidas no Brasil, a manga merece destaque por ser um produto de grande aceitação nos mercados interno e externo. A produção nacional chegou a 842.349 toneladas, numa área colhida de 66.676 hectares, em 2003. Nesse período, foram exportadas 103.598 toneladas, contabilizando uma renda de cerca de 51 mil dólares (AGRIANUAL, 2004). Na região do Vale do São Francisco, a maior produtora de manga no país, o cultivo é praticado principalmente em áreas que abrangem os estados da Bahia e Pernambuco. Segundo dados do IBGE, em 2001, esses estados produziram cerca de 336.967 toneladas, em uma área de 21.505 hectares (AGRIANUAL, 2004), destacando-se pelo nível tecnológico empregado na condução da cultura e pela participação em 92% do volume total que é exportado pelo país (VALEEXPORT, 2005).

Considerando a importância econômica, reconhece-se a necessidade de manter a qualidade da manga produzida até a época mais adequada de consumo e de colocação no mercado. Neste sentido, a escolha da embalagem e o tipo de armazenamento são fundamentais para favorecer essa condição (Mosca et al., 2001).

A atmosfera modificada é uma técnica que visa reduzir o nível de oxigênio, aumentando o nível de dióxido de carbono, e alterar as concentrações de etileno, vapor d'água e compostos voláteis disponíveis ao fruto (Lana & Finger, 2000). Quando esses fatores são controlados, consegue-se retardar a senescência do produto, prolongando sua vida útil até a comercialização (Mosca et al., 2001).

Uma nova proposta para a modificação da atmosfera é o uso de revestimentos ou películas comestíveis (Bobbio & Bobbio, 2001). Nesta linha, vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos em frutos, usando diferentes composições e substâncias (Baldwin et al., 1999; Báez-Sañudo et al., 2002; Fakhouri et al., 2005).

Este estudo objetivou avaliar a eficiência do uso de revestimentos solúveis sobre a qualidade e vida útil pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' armazenada sob refrigeração.

Material e Métodos

Mangas 'Tommy Atkins', colhidas em estágio de maturação 3, foram submetidas aos tratamentos: (1) aplicação de revestimentos solúveis por

pulverizador manual e (2) tempo de armazenamento. Os revestimentos solúveis foram testados quanto às concentrações: A = 0,1% de carboximetilcelulose (CMC), 0,05% de sacarose, 0,3% de ácidos graxos, 0,01% de sorbato de potássio, 0,05% de álcool etílico e 0,01% de surfactante; B = 0,15% de CMC, 0,04% de sacarose, 0,5% de ácidos graxos, 0,01% de sorbato de potássio, 0,05% de álcool etílico e 0,01% de surfactante; e controle (sem revestimento). Essas concentrações resultaram num teor de sólidos solúveis totais (SST) de 0,2 e 0,4 °Brix, respectivamente, para A e B. Os tempos de armazenamento foram 0, 9 e 19 dias sob refrigeração ($10,9 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ e $79 \pm 5\%$ UR), seguidos de 2, 4 e 6 dias em temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em fatorial 3 x 6 (revestimentos x tempo de armazenamento), com quatro repetições de cinco frutos cada.

As variáveis analisadas foram: perda de massa, cor externa e da polpa (EMEX, 1998), firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e aparência. A última foi avaliada por escala de notas, sendo 4 = fruto isento de manchas e com aparência fresca, 3 = sinais de murcha inicial e/ou presença de manchas em até 5% da superfície do fruto, 2 = manchas em 6 a 20% da superfície e/ou enrugamento inicial, 1 = manchas em 21 a 40% do fruto e/ou enrugamento com intensidade moderada e 0 = manchas em mais de 40% da área do fruto e/ou enrugamento em intensidade severa e/ou podridão.

Resultados e Discussão

A perda de massa foi maior nas mangas do controle, observando-se diminuição de massa nos frutos submetidos à aplicação dos revestimentos A e B (Figura 1). Esta resposta é comumente observada quando são utilizadas substâncias de recobrimentos em frutos. Nunes et al. (2004) observaram redução na perda de massa em pêssegos revestidos com suspensões à base de fécula de mandioca e polietileno.

O amaciamento da polpa não foi influenciado pelo uso dos revestimentos solúveis, indicando um decréscimo linear da firmeza à medida que os frutos amadureciam (Figura 2). Esse decréscimo deve-se à solubilização das pectinas e à hidrólise de polissacarídeos estruturais da parede celular (Chitarra & Chitarra, 2005).

A evolução das cores da casca e da polpa também não foi influenciada pelos revestimentos solúveis, sendo decorrente apenas do amadurecimento que

resultou em colorações amarelo intenso e laranja, respectivamente (dados não apresentados).

A ATT diminuiu durante o armazenamento enquanto o teor de SST aumentou, principalmente após a transferência dos frutos para temperatura ambiente, independente do uso ou não de revestimentos solúveis (Figura 3). A resposta pode ser devido à influência da refrigeração no retardo dos processos metabólicos nos frutos, que aceleraram após a transferência para temperatura ambiente.

O teor de SST diferiu estatisticamente entre os frutos tratados com os revestimentos, sendo maior naquele identificado como A, apesar da diferença máxima ter sido de apenas 0,8°Brix (Figura 4). Resultados semelhantes foram observados por Fakhouri et al. (2005), em amoras pretas.

Aos 19 dias de armazenamento, a presença de defeitos ainda não comprometia a aparência do fruto (Figura 5). Porém, aos 23 e 25 dias, puderam ser observados sinais de murcha, principalmente no controle, reduzindo a qualidade dos frutos deste tratamento, sem, contudo, comprometer a comercialização.

As alterações na aparência dos frutos tratados com revestimentos solúveis foram reduzidas, provavelmente pela menor perda de água e por apresentarem menor infecção por microorganismos, principalmente nas últimas avaliações (Figura 6). Neste sentido, a aplicação do revestimento B resultou em frutos com melhor aparência.

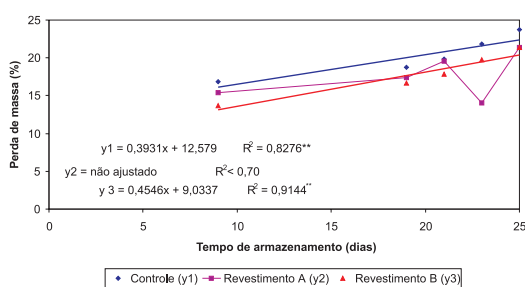


Fig. 1. Perda de massa em manga 'Tommy Atkins' submetida à aplicação de revestimentos solúveis, durante o armazenamento refrigerado ($10,9 \pm 2,0^\circ\text{C}$ e $78,8 \pm 5,1\%$ UR) seguido de temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^\circ\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR).

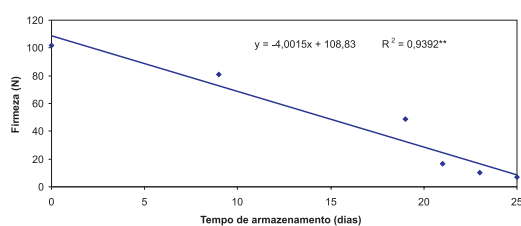


Figura 2. Firmeza da polpa da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento refrigerado ($10,9 \pm 2,0^\circ\text{C}$ e $78,8 \pm 5,1\%$ UR) seguido de temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^\circ\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR).

Aplicação de revestimentos à base de carboidratos e armazenamento refrigerado de manga 'Tommy Atkins'.

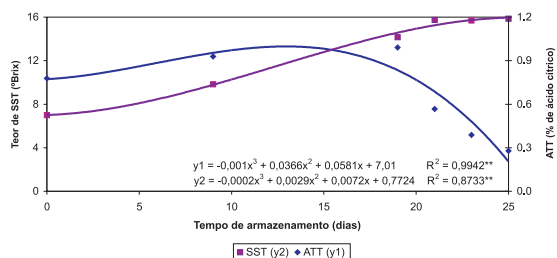


Figura 3. Teor de sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT) da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento refrigerado ($10,9 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ e $78,8 \pm 5,1\%$ UR) seguido de temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR).

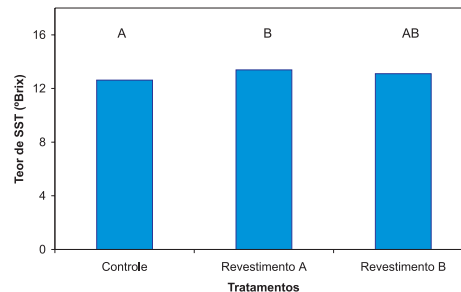


Figura 4. Teor de sólidos solúveis totais (SST) em manga 'Tommy Atkins' submetida à aplicação de revestimentos solúveis. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,005$).

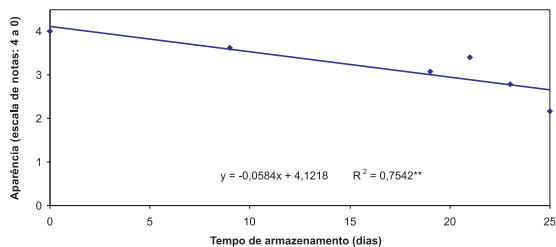


Figura 5. Aparência da manga 'Tommy Atkins' durante o armazenamento refrigerado ($10,9 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ e $78,8 \pm 5,1\%$ UR) seguido de temperatura ambiente ($23,9 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$ e $46 \pm 6\%$ UR).

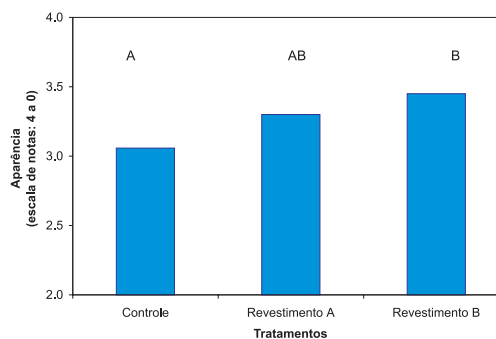


Figura 6. Aparência da manga 'Tommy Atkins' submetida à aplicação de revestimentos solúveis. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Conclusões

1. A aplicação de revestimentos não atrasou a maturação, já que houve equivalência com o controle nos valores de firmeza, cores da casca e da polpa e acidez total titulável.
2. O teor de sólidos solúveis totais foi maior nos frutos que receberam os revestimentos, principalmente o A, que resultou em acréscimo de $0,8^{\circ}\text{Brix}$ comparado ao controle.
3. O revestimento B permitiu melhor aparência dos frutos.

Referências Bibliográficas

- AGRIANUAL 2004. São Paulo, FNP, 2003, p. 358.
- BÁEZ-SAÑUDO, R.; BRINGAS-TADEI, E.; MENDOZA-WILSON, A. M.; SAUCEDO-VELOZ.; GONZALES-AGUILAR, G. Evaluation of edible films to prolong the postharvest life of 'Tommy Atkins' mangoes. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7., 2002, Recife. Program and Abstract... Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Planaltina. Embrapa Cerrados; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Teresina: Embrapa Meio-Norte. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Recife: IPA, 2002. p.303. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 46).
- BALDWIN, E. A.; BURNS, J. K.; KAZOKAS, W.; BRECHT, J. K.; HAGENMAIER, R. D.; BENDER, R. J.; PESIS, E. Effect of two edible coatings with different permeability characteristics on mango (*Mangifera indica*) ripening during storage. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 7, n. 3, p. 215-226, 1999.
- BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 143 p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e Manuseio**. Lavras-MG: ESAL-FAEPE, 2005. 785 p.
- EMEX A. C. **Norma de calidad para mango fresco de exportación**. México: CIAD, 1998 4p.
- FAKHOURY, F. M.; MONTEIRO, R. C.; COLLARES, F. P. Efeito de coberturas biodegradáveis à base de amido e gelatina na qualidade de amoras pretas (*Rubus*). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS TROPICAIS (SBPCFT), 1., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2005. 1 CD-Rom.
- LANA, M. M.; FINGER, F. L. **Atmosfera modificada e controlada: aplicação na conservação de produtos hortícolas**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 34 p.
- MOSCA, J. L.; LIMA, J. R.; VICENTINI, N. M. Tendência: embalagens biodegradáveis para frutas e hortaliças *in natura*. **Frutas e Cia**, São Paulo, v. 1, p.25, dez: 2001.
- NUNES, E. E.; VILAS BOAS, B. M.; CARVALHO, H. H. S. de.; LIMA, L. C. O. de. Vida útil de pêssegos "Aurora 2", armazenados sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26 n. 3, p. 438-440, dez. 2004.
- VALEXPORT: há 15 anos unindo forças para o desenvolvimento do Vale do São Francisco e da fruticultura brasileira. Petrolina, [2005] 16 p.

Quantificação e Pureza do DNA de Videira por Meio de Espectrofotometria

Roberta Samara Nunes de Lima¹, Patrícia Coelho de Souza Leão², Carlos Antônio Fernandes Santos²

Resumo

Neste trabalho, são apresentados valores estimados da quantificação de DNA por espectrofotometria de 219 cultivares procedentes da coleção de Germoplasma de Videira da Embrapa Semi-Árido, localizada no Campo Experimental de Mandacaru, em Juazeiro-BA. O DNA genômico total foi isolado de folhas verdes e saudáveis, segundo protocolo 500 mM Tris pH 8,0, 1,4 M NaCl, CTAB 2% (p/v), 0,2 % beta-mercaptoethanol, 20 mM de EDTA. A quantificação por espectrofotometria foi determinada medindo-se a absorbância a 260 nm, considerando-se 1 DO = 50 ng/ μ L de DNA e por uma curva de regressão ajustada aos valores de absorbância de amostras de DNA de concentrações conhecidas. A determinação do grau de pureza, por sua vez, foi obtida, pela razão entre as leituras A_{260}/A_{280} sendo desejada um valor próximo de 1,8. As concentrações de DNA obtidas variaram de 47,97 à 1451,09 pela curva de regressão e de 86 a 984,0 ng/ μ L pela equação 1 DO = 50 ng/ μ L. As estimativas do grau de pureza das amostras, obtidas pela razão entre as leituras à 260 e 280 nm (A_{260}/A_{280}), resultaram em valores que variaram de 1,14 à 2,19. As concentrações de DNA e o grau de pureza obtido foram satisfatórios para 66% das amostras analisadas, demonstrando a adequação do método de extração utilizado.

¹Bolsista CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. roberta@cpatsa.embrapa.br; ²Engo Agro, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. patricia@cpatsa.embrapa.br, casantos@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

Sabe-se que o genoma da videira é relativamente pequeno, quando comparado a outras espécies perenes, e acreditava-se que isso poderia facilitar os estudos em genética molecular (Lodhi et al., 1994). Porém, a extração de DNA de videira é bastante delicada, devido à presença de contaminantes, como polifenóis e polissacarídeos, e para obtenção de bons resultados em análises como RAPD, AFLP ou qualquer outro tipo de estudo molecular, o DNA deve apresentar alta pureza.

A possibilidade de analisar indivíduos vai depender inicialmente da capacidade de extrair seu DNA em qualidade e quantidade adequadas de forma rápida e eficiente (Ferreira & Grattapaglia, 1995).

A utilização de DNA altamente puro é de fundamental importância, sobretudo em técnicas moleculares que utilizam enzimas de restrição, como o AFLP, garantindo que o DNA seja completamente digerido por estas enzimas. O DNA de baixa qualidade resulta em digestão incompleta, gerando fragmentos parciais, que quando amplificados produzem bandas alteradas que podem ser interpretados como falsos polimorfismos.

A fluorimetria, espectrofotometria e análise comparativa em géis corados com brometo de etídio são técnicas empregadas para a quantificação de DNA. A quantificação por espectrofotometria é determinada medindo-se a absorbância a 260 nm, considerando-se 1 DO = 50 µg/mL de DNA (Sambrook et al., 1989) ou obtendo-se uma curva de regressão ajustada aos valores de absorbância de amostras de DNA de concentrações conhecidas. A determinação do grau de pureza, por sua vez, é obtido pela razão entre as leituras A_{260}/A_{280} e deve estar próximo de 1,8.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as concentrações de DNA e o grau de pureza por meio de espectrofotometria UV/Vis.

Material e Métodos

Utilizaram-se folhas jovens de 219 cultivares procedentes da coleção de Germoplasma de Videira da Embrapa Semi-Árido, localizada no Campo Experimental de Mandacaru, em Juazeiro-BA. O DNA genômico total foi isolado de folhas verdes e saudáveis, segundo protocolo de Lodhi et al. (1994) (500 mM Tris pH 8,0; 1,4 M NaCl; CTAB 2% (p/v); 0,2% beta-mercaptoethanol; 20 mM de EDTA).

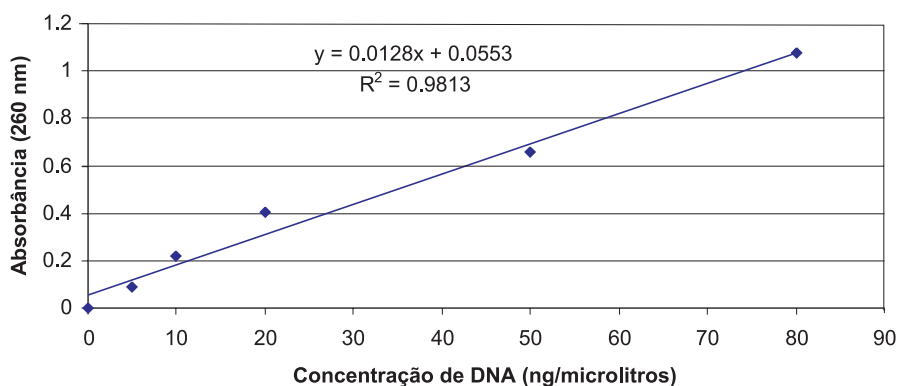
Após a extração do DNA foram diluídas 25 μ L da solução de DNA em 450 μ L de TE (Tris-HCl pH 8,0; EDTA 5M). A determinação da pureza e a estimativa de sua concentração foi realizada em espectrofotômetro FEMTO modelo 482, medindo-se a absorbância em contraste com uma amostra de TE na faixa do ultra-violeta à 260 e 280 nm.

As concentrações foram estimadas por duas formas de cálculo, utilizando-se a relação 1 DO = 50 nm/ μ L de DNA (Sambrook et al., 1989) e de acordo com a curva de regressão, através da utilização de DNA de concentrações conhecidas. O grau de pureza foi estabelecido através da razão A_{260}/A_{280} .

Resultados e discussão

Uma equação linear foi ajustada às leituras de absorbância à 260 nm de cinco amostras de DNA de concentrações conhecidas (5, 10, 20, 50 e 80 ng/ μ L) (Figura 1), obtendo-se um coeficiente de determinação (R^2) de 0,98, o que indica um bom ajuste dos pontos à equação linear. As concentrações de DNA foram obtidas, substituindo os valores de leitura A_{260} de cada amostra na equação $y = 0.0128x + 0.0553$, multiplicando-se pelo fator de diluição (FD = 20). As concentrações de DNA obtidas por este método variaram de 47,97 à 1451,09 ng/ μ L.

Figura 1 - Curva linear ajustada dos valores de leitura de absorbância à 260 nm em espectrofotômetro, a concentrações de DNA padrão.



Os valores de concentração obtidos pela equação proposta por Sambrook et al., (1989), onde: $[] \text{ DNA (ng/}\mu\text{L)} = (A_{260} \times 50 \times \text{FD}/1000) \times 1000$, variaram de 86,00 à 984,00 ng/ μL , sendo, em geral, inferiores àqueles obtidos pela equação de regressão linear.

As estimativas de concentrações de DNA de videira obtidas por espectrofotometria estão de acordo com aqueles observados por Costa (2004) e Silva (2002), utilizando a mesma espécie e protocolo de extração.

As estimativas do grau de pureza das amostras foram obtidas pela razão entre as leituras a 260 e 280 nm (A_{260}/A_{280}), resultando em valores que variaram de 1,14 a 2,19. 11,3% das amostras de DNA apresentaram valores de razão A_{260}/A_{280} inferiores a 1,6, e portanto, inferiores ao valor mínimo aceitável para reações de PCR, sendo recomendável repetir a extração do DNA dessas amostras. Por outro lado, 66% das amostras apresentaram razão A_{260}/A_{280} dentro de uma faixa aceitável entre 1,6 a 2,0, sendo que, valores próximos de 1,8 indicam DNA de elevada qualidade e 22,7% das amostras apresentaram relação A_{260}/A_{280} acima de 2,0. Valores menores que 1,8 de razão A_{260}/A_{280} podem indicar contaminação por proteínas, enquanto se esta razão for superior a 1,8, pode indicar contaminação por RNA (Turner et al., 1997).

Conclusão

As concentrações de DNA e o grau de pureza obtidos neste trabalho foram satisfatórios para a maioria das amostras, demonstrando a adequação do método de extração utilizado. No entanto, antes de se proceder às diluições para preparação das amostras de trabalho, recomenda-se confirmar os resultados pela quantificação em gel de agarose com amostras de concentração conhecida.

Agradecimentos

Apoio financeiro: BNB-Etene-Fundeci, CNPq/FACEPE

Referências Bibliográficas

COSTA, A. F. da. **Avaliação de características agronômicas em variedades e de diversidade molecular em variedades, híbridos e espécies de videira**. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF, Campos dos Goitacazes, RJ.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPLAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares RAPD e AFLP em análise genética**. Brasília, DF: EMBRAPA CENARGEN, 1995. 220 p.

SAMBROOK, J.; MANIATS, T.; FRITSH, C. F. **Molecular cloning: a laboratory manual**. 2nd ed. New York: Cold Sprig Harbos Laboratory, 1989.

SILVA, A V. C. da. **Identificação de marcas moleculares ligadas à ausência de sementes em videira**. 2002. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, FCAV, Jaboticabal.

TURNER, P. C.; MCLENNAN, A. G.; BATES, A. D.; WHITE, M. R. H. **Instant notes in molecular biology**. Guildford Biddles, UK: 1997. 307 p.

Ecologia da Polinização de *Mangifera indica* L. em Área Irrigada na Região de Petrolina-PE

Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Edsângela de Araújo Feitosa¹, Ivanice Borges Lemos¹, Lúcia Helena Piedade Kiill², Kátia Maria Medeiros de Siqueira³

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo descrever a morfologia e a biologia das flores de *Mangifera indica*. As observações de campo foram realizadas em área de cultivo convencional de *M. indica*, variedade Tommy Atkins, em propriedade privada, localizada no município de Petrolina-PE. Para a análise morfológica, foram selecionadas 60 inflorescências, onde foram avaliados o número de botões, a produção diária de flores e os tipos de flores quanto ao sexo. Registrou-se também, o horário de antese, a duração da flor, o volume do néctar e a viabilidade do pólen. As observações de visitação foram feitas em dias intercalados, no período de janeiro a julho de 2005, no horário das 8 às 18 horas. As inflorescências são do tipo panícula, podendo apresentar de 148 a 2.496 botões. A antese é assíncrona, sendo registrada em diferentes horários ao longo do dia, porém com maior frequência nos horários 09 horas e 12 horas. Nesta ocasião, pequenas quantidades de néctar são secretadas por flor (média de 0,05 mL) e os grãos de pólen estão viáveis (99,78%). O tempo de vida da flor é de aproximadamente 72 horas, sendo que no primeiro dia a flor apresenta coloração creme, enquanto que no segundo e no terceiro, coloração rosada. Quanto ao tipo floral, verificou-se que as inflorescências apresentam flores masculinas e hermafroditas, sendo que as primeiras representam 70% do total. Ao longo da floração, as flores foram visitadas por moscas, abelhas, vespas e borboletas. Em consequência do comportamento e frequência de visitas, *Apis mellifera* (35,32%), *Belvosia bicineta* (20,91%) e *Palpada vinetorum* (10,94%) foram consideradas polinizadores de *M. indica*.

¹Bolsista PROBIO/CNPq. sabrina@cpatsa.embrapa.br; ²Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE; ³Universidade do Estado da Bahia, Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina.

Introdução

A região do Vale do São Francisco é a principal área produtora de manga para exportação do Nordeste com aproximadamente 20 mil hectares implantados, onde o Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA é responsável por aproximadamente 57% dos plantios existentes na região (Souza et al.; 2002). Em 2001, o pólo produziu cerca de 250 mil toneladas de manga, das quais 82 mil foram destinadas ao mercado externo. Já em 2002, a exportação brasileira de manga resultou em aproximadamente 46 milhões de dólares.

A mangueira possui inflorescência tipo panícula de forma cônica a piramidal que se desenvolve, sob condições normais, de gemas terminais de ramos maduros, entre 6 e 9 meses de idade, possuindo flores perfeitas e masculinas (Pinto & Ferreira, 1999).

A polinização da mangueira é feita, geralmente, por insetos, na sua maioria moscas (dípteros), com pequena participação das abelhas (Campbell & Malo, 1974). Falhas no processo de polinização podem estar ligadas a vários aspectos, tais como baixa população de insetos no período de floração, presença de outras espécies mais atrativas e condições ambientais não favoráveis (Cunha et al., 2002). Este trabalho tem como objetivo, estudar a morfologia, a biologia floral, como também os padrões de visitação dos visitantes florais da mangueira, da variedade Tommy Atkins.

Material e métodos

As observações de campo foram realizadas, em área de cultivo convencional de mangueiras, variedade Tommy Atkins, em propriedade privada, localizada no município de Petrolina-PE. A área cultivada conta com 100 ha implantados de mangueira, com 14 anos de idade, sob sistema de cultivo convencional, com sistema de irrigação por microaspersão.

Para a análise morfológica, foram selecionadas dez inflorescências por planta, totalizando-se sessenta inflorescências, nas quais foram avaliados o número de botões, produção diária de flores e tipos de flores quanto ao sexo. Registrou-se também, o horário de antese e a duração da flor. O volume do néctar foi avaliado segundo técnica de Kearns & Inouye (1993). A viabilidade do pólen foi realizada a partir de cinco anteras coletadas em panículas diferentes. As anteras foram esmagadas em lâmina de vidro e coradas com carmim acético a 1,2% (Radford *et al.*, 1974). Foram preparadas 5 lâminas para observação em microscópio óptico. Para obtenção do percentual de viabilidade, foram contados

em média 300 grãos de pólen. Quantificou-se o número de grãos de pólen por antera, esmagando uma antera por lâmina e sob microscópio óptico, realizando a contagem.

As observações de visitação foram feitas em dias intercalados, no período de janeiro a julho de 2005, no horário das 8 às 12 horas e das 12 às 18 horas com, no mínimo, cinco repetições para cada horário.

Resultado e discussão

As inflorescências são do tipo panícula, podendo apresentar de 148 a 2.496 botões, sendo a média 750,53 botões/inflorescência, concordando com os obtidos por Pinto & Ferreira (1999).

A antese é assíncrona, sendo registrada em diferentes horários ao longo do dia, porém com maior frequência nos horários 09 e 12 horas. Nesta ocasião, as flores exalam um odor característico, adocicado e intenso. Pequenas quantidades de néctar são produzidas por flor (média de 0,05 mL) e os grãos de pólen estão viáveis (99,78%). O número médio de grãos de pólen por antera foi de 920,4 (Tabela 1). O tempo de vida da flor é de aproximadamente 72 horas, sendo que, no primeiro dia, a flor apresenta coloração creme, enquanto que, no segundo e no terceiro, coloração rosada.

Com relação à abertura de flores por inflorescência, observou-se uma média 300,14 flores por inflorescência/dia. Quanto ao tipo floral, verificou-se que as inflorescências apresentam flores masculinas e hermafroditas, sendo que as primeiras representam 70% do total de flores. Verificou-se, também, que as flores masculinas estão presentes em maior número na base, seguida no meio e no ápice da panícula (Tabela 1).

Tabela 1. Características gerais das flores da mangueira da variedade Tommy Atkins.

Características Gerais	Mínimo	Máximo	Média
Número de botões	148	2.496	750,53
Número de flores abertas/dia	2	2.105	300,14
Volume do néctar (μ L)	0,01	0,07	0,05
Nº de grãos de pólen por antera	790	975	920,4
Viabilidade do pólen	306	507	406,4
Flores masculinas			
apíce	--	--	89
meio	--	--	206
base	--	--	438
flores hermafroditas			
apíce	--	--	33
meio	--	--	99
base	--	--	144

Ao longo da floração, as flores de mangueira foram visitadas por moscas, abelhas, vespas e borboletas. Em consequência do comportamento e frequência de visitas, *Apis mellifera* foi a mais abundante, sendo responsável por 35,32% do total de visitas, seguida por *Belvosia bicineta* com 20,91% e *Palpada vinetorum* com 10,94%. Quanto ao comportamento de visita e o recurso floral forrageado, as moscas apresentaram comportamentos distintos das abelhas.

Durante suas visitas, *Belvosia bicineta* e *Palpada vinetorum* pousavam sobre a base da corola e inseriam sua glossa para terem acesso ao néctar, tocando assim as estruturas reprodutivas e realizando polinização. Já a *Apis mellifera*, além de coletar néctar também coletava pólen, tocando também as estruturas reprodutivas e realizando polinização.

Com relação ao horário de visitação, verificou-se que *Apis mellifera* e *Belvosia bicineta* estavam presentes na área das 7h30min às 17h30min, apresentando pico de visitação das 7h30min às 8h30min e das 12h30min às 13h30min, respectivamente. *Palpada vinetorum* apresentou pico de visitação das 16h30min às 17h30min.

Conclusão

As inflorescências de *Mangifera indica* apresentam muitas flores abertas por dia, tornando-as atrativas para os visitantes. A antese é assincrônica, ocorrendo em diferentes horários ao longo do dia, indicando disponibilidade constante de recurso, porém em pequenas quantidades, forçando o inseto a visitar várias flores para ter suas necessidades alimentares saciadas.

Em consequência do comportamento e frequência de visitas, *Apis mellifera* (35,32%), *Belvosia bicineta* (20,91%) e *Palpada vinetorum* (10,94%) foram consideradas como principais polinizadores da mangueira.

Referências Bibliográficas

CAMPBELL, C. W.; MALO, S. E. **Fruit crops fact sheet** – the mango. Gainesville: University of Florida, 1974. 4 p.

CUNHA, G. A. P. da; PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R. Origem, dispersão, taxonomia e botânica. In: GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 31-36.

KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. **Techniques for pollination biologists**. Niwot: The University Press of Colorado, 1993. 559 p.

PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R. Recursos genéticos e melhoramento da mangueira. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S.R.R., (Ed.). **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste brasileiro**. (online). Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov. 1999. Disponível via Word Wide Web <http://www.cpatia.embrapa.br>.

RADFORD, A. E.; DICKSON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper and Row, 1974.

SOUZA, J. da S.; ALMEIDA, C. O. de; ARAÚJO, J. L. P.; CARDOSO, C. E. L. Aspectos socioeconômicos. In: GENÚ, P.J. de C.; PINTO, A.C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.19-29.

Coquetéis vegetais para manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga¹

Sibery dos Anjos Barros e Silva², Maria Sonia Lopes da Silva³, Gizelia Barbosa Ferreira², Cláudio Evangelista Santos Mendonça⁴, Carlos Alberto Tuão Gava³, Tony Jarbas Ferreira Cunha³, Tâmara Cláudia de Araújo Gomes⁵

Resumo

O estudo se propôs a gerar informações que viabilizassem a definição de um conjunto de espécies vegetais para o manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga, de forma a propiciar a melhor exploração dos recursos do solo, favorecer o aumento da biodiversidade e fornecer material orgânico nos agroecossistemas, propiciando o aumento de sua sustentabilidade. Para atingir os objetivos propostos, avaliaram-se a produção de fitomassa, os teores de macro e micronutrientes na parte aérea e a atividade microbiana do solo. Com base nos resultados obtidos, a melhor opção de coquetel vegetal, nas condições de clima e solos estudados, foi o tratamento 4 (T4 - 50% leguminosa e 50% não leguminosa), seguido do T3 (75% leguminosa e 25% não leguminosa) e T5 (25% leguminosa e 75% não leguminosa).

Introdução

Uma prática que vem ganhando espaço nas áreas de produção de fruteiras é a utilização de plantas consorciadas entre as culturas comerciais ou em sistema de rotação com aquelas de ciclo curto. Tais espécies vegetais são plantadas em

¹Pesquisa desenvolvida com suporte financeiro do Banco do Nordeste/Embrapa/Banco Mundial (PRODETAB). ²Estagiária da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. siberybarros@gmail.com; ³Eng^a Agr^a, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido; ⁴Bolsista do CNPq. ⁵Eng^a Agr^a, Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo-AL;

conjunto (misturadas) para a produção de material orgânico para manejo de solo. Essa mistura é conhecida como coquetel vegetal. No entanto, não se tem resultados de estudos sobre as espécies mais produtivas em fitomassa e mais adaptadas às condições edafoclimáticas locais e muito menos à intensa competição que se estabelece entre elas. A utilização de plantas intercalares consorciadas ou rotacionadas com fruteiras, possibilita a produção de altas quantidades de resíduos, permitindo o aumento do teor de carbono e CTC do solo, aumentando a capacidade de retenção de água, com conseqüente redução na lixiviação de cátions. Por outro lado, a produção de material vegetal “in situ” e a sua utilização como cobertura morta, diminuirá a evaporação da água aplicada, minimizando os riscos de salinização das áreas cultivadas. O fato das espécies fornecedoras de material orgânico serem plantadas em coquetel proporciona, ainda, uma melhor exploração do solo (reciclando os nutrientes de forma mais eficiente que o monocultivo), favorece a diversificação de espécies no sistema (mesmo ao nível da população microbiana presente na rizosfera) e fornece material orgânico com composição de nutrientes mais diversificada. Deste modo, o manejo de solo que utiliza diferentes espécies vegetais para produção de fitomassa, resulta em ambientes totalmente distintos, com reflexos na comunidade microbiana. Uma vez que a microbiota afeta, direta e indiretamente, a produtividade agrícola, a avaliação e o conhecimento dos processos em que a biomassa microbiana está envolvida tornam-se de inegável importância para um manejo adequado do solo, visando à sua conservação e produtividade. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo definir conjunto de espécies vegetais para o manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga.

Material e Métodos

O estudo foi executado em área de agricultor, no Distrito Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE, em Argissolo Amarelo textura média, sob condições irrigadas. As espécies utilizadas foram: Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria juncea*, Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis*), Gergelim (*Sesamum indicum* L.), Girassol (*Chrysanthemum peruvianum*), Guandu (*Cajanus cajan* L. Mill sp.), Lab-Lab (*Dolichos lablab* L.), Mamona (*Ricinus communis* L.), Milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke), Milho (*Zea mays*), Mucuna cinza (*Stizolobium niveum* Kuntze), Mucuna Preta (*Stizolobium aterrimum* Pip. Et Trac) e Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers). Os tratamentos consistiram de: T₁- 50% oleaginosas e 50% gramíneas; T₂- 100%

leguminosas; T₃ - 75% leguminosas, 12,5% oleaginosas e 12,5% gramíneas; T₄ - 50% leguminosas, 25% oleaginosas e 25% gramíneas; T₅ - 25% leguminosas, 37,5% oleaginosas e 37,5% gramíneas; T₆ - Testemunha (controle). As espécies do coquetel foram semeadas no período chuvoso, março de 2004, entre as fileiras da manga, a uma distância de 2,00 m do colo das plantas, em sulcos espaçados de 0,50 cm (Gomes et al., 2005). O delineamento foi feito em blocos, com quatro repetições. A área útil da parcela foi de 300 m² com três mangueiras. O corte das intercalares (espécies vegetais que formaram o coquetel) se deu aos sessenta dias após o plantio e a fitomassa resultante foi depositada sobre o solo, na projeção da copa das mangueiras. Foi aplicada a mesma lâmina d'água para todos os tratamentos e a umidade do solo mantida na capacidade de campo. Foram quantificadas as fitomassas verde e seca (Silva et al., 2005), os teores de macro e micronutrientes e a biomassa microbiana (De-Polli & Guerra, 1997).

Resultados e Discussão

Dentro do grupo das não leguminosas, a mamona, girassol, milho e sorgo foram as espécies que produziram maiores quantidades de fitomassa. No grupo das leguminosas, destacam-se feijão-de-porco, mucuna preta, lab-lab e a mucuna cinza (Tabela 1). De um modo geral, verifica-se que a composição química das espécies apresenta certa homogeneidade, com predominância de N, K e Mg no grupo dos macronutrientes (Tabela 2), com o T2 apresentando maiores teores de N, como era esperado. No que diz respeito aos micronutrientes, verifica-se teores mais elevados de Fe.

Tabela 1. Produção de fitomassa aérea (massa fresca e seca) das espécies vegetais por tratamentos /coquetéis (média de quatro repetições). Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho. Petrolina-PE, 2004.

Espécies	Fitomassa verde					Fitomassa seca				
	Tratamentos					Tratamentos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	t/há					t/ha				
Girassol	10,60	-	5,77	10,12	7,91	3,75	-	2,92	6,98	1,28
Mamona	7,48	-	4,75	5,64	4,67	1,45	-	1,12	3,05	0,81
Gergelim	4,28	-	1,01	1,68	2,81	0,70	-	0,18	1,27	0,45
Milho	4,80	-	3,48	4,61	5,35	1,18	-	1,04	4,20	1,05
Milheto	2,58	-	1,40	1,60	1,35	0,64	-	0,27	1,32	0,31
Sorgo	4,21	-	1,95	2,29	4,27	1,23	-	0,52	2,15	1,19
C.spectabilis	-	1,23	0,88	1,04	0,74	-	0,22	0,29	0,66	0,13
C.juncea	-	1,61	1,07	1,50	2,03	-	0,46	0,29	1,66	0,59
F.de porco	-	4,60	2,60	3,05	3,10	-	0,91	0,53	2,69	0,58
Calopogônio	-	0,10	0,06	0,15	0,22	-	0,03	0,02	0,25	0,07
M.preta	-	2,24	2,58	2,10	1,03	-	0,44	0,64	2,46	0,27
Guandu	-	0,50	0,87	0,83	0,97	-	0,15	0,18	0,96	0,31
Lab-lab	-	4,60	1,81	2,38	2,63	-	0,80	0,33	1,70	0,48
M.cinza	-	4,12	4,16	4,56	3,01	-	0,60	0,73	2,80	0,49

Tabela 2. Teores de macro e micronutrientes na fitomassa aérea das espécies vegetais por tratamentos/coquetéis (média de quatro repetições). Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho. Petrolina-PE, 2004.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
	g/kg					mg/kg						
1	18,72	1,77	21,37	11,05	3,47	1,45	27,75	10,00	211,25	44,00	42,25	55,00
2	30,17	1,47	15,12	14,67	3,00	1,37	27,50	10,00	179,25	64,50	50,50	52,50
3	26,25	1,77	21,50	12,87	3,15	1,47	26,00	10,25	229,75	44,00	64,50	62,50
4	22,70	1,52	23,12	11,72	3,27	1,57	26,75	9,25	197,75	45,25	71,25	60,00
5	22,47	1,37	22,00	12,12	3,10	1,35	25,75	8,25	190,00	38,75	47,75	50,00

Os teores de carbono da biomassa microbiana (C-BM) na primeira coleta (antes do corte das espécies - junho/2005) apresentou desempenho uniforme na camada de 0-5 cm, com o T2 (100% (leguminosas) e T6 (Testemunha) apresentando menores valores. Na camada de 5-10 cm (Figura 1), a testemunha (T6) foi quem apresentou maiores valores de C-BM, seguido do T1 (100% não leguminosas). No que diz respeito à atividade microbiana (C-CO₂), o T6 (Testemunha) mostrou tendência de maior atividade respiratória do que os tratamentos que receberam cobertura das espécies, nas duas profundidades estudadas, provavelmente devido à presença de resíduos de fertilizantes minerais (Figura 2).

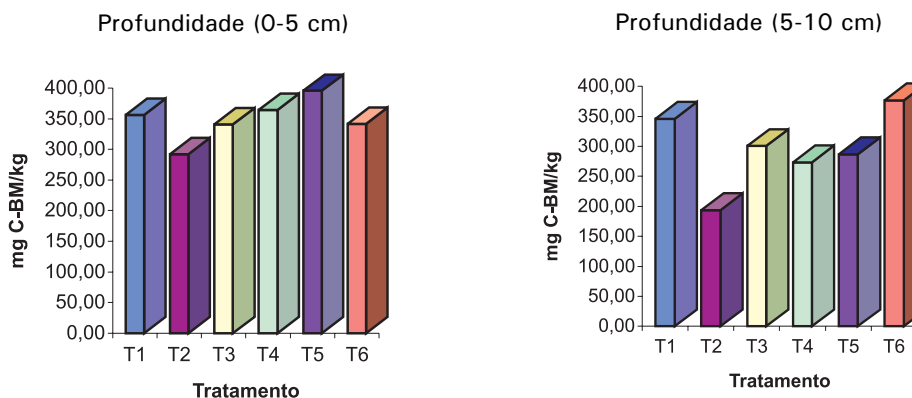
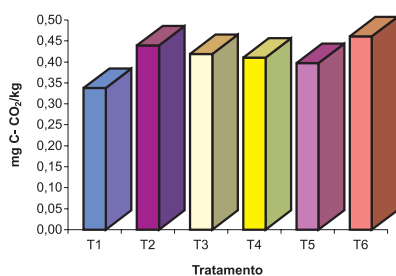


Figura 1. Carbono da biomassa microbiana do Solo (C-BMS), primeira coleta. Perímetro Irrigado senador Nilo Coelho. Petrolina, 2005.

Profundidade (0-5 cm)



Profundidade (5-10 cm)

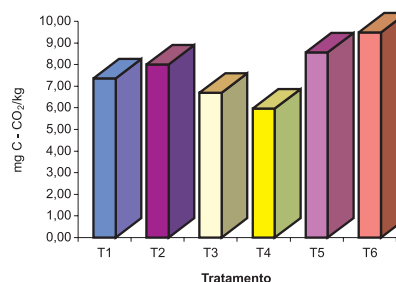
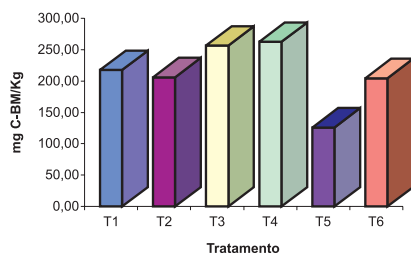


Figura 2. Atividade microbiana (C-CO₂), primeira coleta. Perímetro Irrigado senador Nilo Coelho. Petrolina, 2005.

Na segunda coleta (Figura 3), dois meses após a deposição do material (agosto), os teores de carbono da biomassa microbiana (C-BM), na camada de 0-5 cm, foram maiores nos T3 e T4; na profundidade de 5-10 cm, o T3 apresentou maior concentração. Quanto à atividade microbiana (C-CO₂), verifica-se uma variação irregular entre os tratamentos (Figura 4) nas duas profundidades, provavelmente devido à variabilidade das condições climáticas nesta época do ano (agosto).

Profundidade (0-5cm)



Profundidade (5-10)

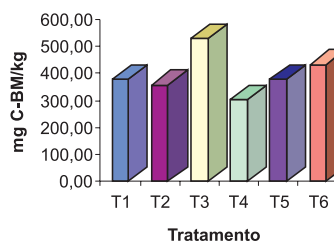
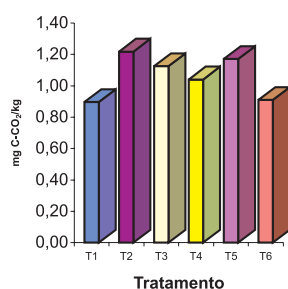


Figura 3. Carbono da biomassa microbiana do Solo (C-BMS), segunda coleta. Perímetro Irrigado senador Nilo Coelho. Petrolina, 2005.

Profundidade (0-5cm)



Profundidade (5-10)

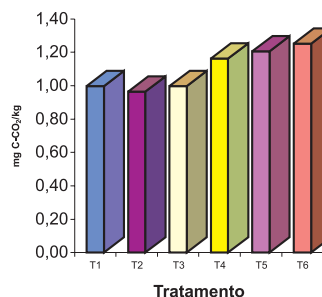


Figura 4. Atividade microbiana (C-CO₂), segunda coleta. Perímetro Irrigado senador Nilo Coelho. Petrolina, 2005.

Conclusões

As diferentes opções de coquetéis vegetais estudadas obtiveram desempenho similar. Entretanto, baseando-se na produção de fitomassa, o tratamento 4 (T4 - 50% leguminosa e 50% não leguminosa), seguido do T3 (75% leguminosa e 25% não leguminosa) e T5 (25% leguminosa e 75% não leguminosa) foram os que apresentaram melhores desempenhos. Recomenda-se a repetição do estudo, principalmente da atividade microbiana, que apresentou certa desuniformidade nas duas etapas estudadas.

Referências Bibliográficas

DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M. **Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo: Método da fumigação-extração**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1997. 10 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 37).

GOMES, T. C. de A.; SILVA, M. S. L. da; SILVA, J. A. M. e; CARVALHO, N. C. S. de; SOARES, E. M. B. **Padrão de decomposição e liberação de nutrientes de adubos verdes em cultivos de uva e manga do Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 19 p, il. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 71).

Coquetéis vegetais para manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga.

237

SILVA, M. S. L. da; GOMES, T. C. de A.; MACHADO, J. de C.; SILVA, J. A. M. e; CARVALHO, N. C. S. de; SOARES, E. M. B. **Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no Submédio São Francisco**. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2005. Não paginado, il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 71).



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 6281